



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>











**SOCIÉTÉ VAUDOISE**

**DES**

**SCIENCES NATURELLES**

|         |                       |                 |              |
|---------|-----------------------|-----------------|--------------|
| N° 162, | publié en mars 1908   | . . . . .       | Prix 3 fr. — |
| N° 163, | » juin-septembre 1908 | . . » 7 » —     |              |
| N° 164, | » décembre 1908.      | . . . . » 2 » — |              |

Prix du vol. XLIV

**Fr. 12.—**

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ VAUDOISE  
DES  
SCIENCES NATURELLES

publié sous la direction du Comité

PAR

**FELIX ROUX**

---

5<sup>e</sup> S. — Volume XLIV

Ce volume contient les Bulletins N<sup>os</sup> 162, 163, 164,  
publiés en 1908.

---

LAUSANNE  
IMPRIMERIES RÉUNIES

—  
1908

STA 1000 1000

FEB - 7 1984

---

Lausanne. — Imprimeries Réunies

---

# TABLE DES MEMOIRES

## DU VOLUME XLIV

|                                                                                                                                                                                                      | Pages |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| FOREL, Aug. — Fourmis de Ceylan et d'Egypte, récoltées par le prof. E. Bugnion. — <i>Lasius carniolicus</i> . Fourmis de Kerguelen. <i>Pseudandrie</i> ? <i>Strongylognatus testaceus</i> . (Pl. I). | 1     |
| JACCARD, Fréd. — Un nouveau <i>Chaetetes</i> du Gault (Albien inférieur) de la Plaine Morte (Région Wildstrubel). — <i>Chaetetes Lugeoni</i> , nov. sp. (Pl. II).                                    | 23    |
| DENIS-CRUCHET. — Contribution à la Flore mycologique suisse. Phycomycètes (supplément) et Ustilaginées vivant dans les plantes phanérogames entre Yverdon et le Jura, spécialement à Montagny        | 27    |
| FOREL, Aug. — Fourmis de Costa-Rica, récoltées par M. Paul Biolley                                                                                                                                   | 35    |
| PERRIAZ, J. — Biologie de la fécondation chez <i>Bignonia radicans</i> , <i>Bignonia grandiflora</i> et <i>Cobea scandens</i>                                                                        | 73    |
| BÜHNER. — La température de Montreux                                                                                                                                                                 | 83    |
| FAES, H. — La lutte contre les parasites en agriculture                                                                                                                                              | 87    |
| MERCANTON, P.-L. — Etude de quelques lunettes à neige                                                                                                                                                | 99    |
| JEANNET, A. — Une Ammonite nouvelle de l'Albien du Jura. <i>Lythoceras</i> sp. aff. <i>Mahadeva Stoliczka</i> (Pl. III-VI).                                                                          | 105   |
| LINDER, Ch. — Trombes observées sur la Méditerranée (Pl. VII-VIII).                                                                                                                                  | 120   |
| MAILLARD, L. — Une expérience de cours relative à la rotation de la terre                                                                                                                            | 121   |
| MORTON, W. — Récit de voyage à Ceylan et à Sumatra (novembre 1906-juin 1907). Liste des animaux rapportés                                                                                            | 143   |
| JEANNET, A. — Sur un genre d'Ammonites nouveau de l'Albien du Jura. <i>Jacobella Lugeoni</i> nov. sp. (Pl. IX)                                                                                       | 205   |
| EMERY, C. — <i>Myrmecocystus viaticus</i> et formes voisines                                                                                                                                         | 213   |
| FOREL, Aug. — Remarque sur la réponse de M. le prof. Emery                                                                                                                                           | 218   |
| ANDREWS, Katherine. — Note sur la flore fossile de Soleil-Levant (Lausanne)                                                                                                                          | 219   |
| JACCARD, P. — Nouvelles recherches sur la distribution florale (Pl. X-XX)                                                                                                                            | 223   |
| Sujets de concours de la fondation Agassiz.                                                                                                                                                          | 271   |
| BUGNION, F. et POPOFF, N. — La Cire blanche de Chine, rectification (Pl. XXI)                                                                                                                        | 273   |
| MEYLAN, Ch. — Contributions à la connaissance des Myxomycètes du Jura                                                                                                                                | 205   |
| LINDER, Ch. — Observations sur les Fourmières boussoles                                                                                                                                              | 303   |
| PERRIAZ, J. — Etude biologique et biométrique de <i>Primula vulgaris</i>                                                                                                                             | 311   |
| ROSSILET, A. — Rôle du pigment épidermique et de la chlorophylle                                                                                                                                     | 321   |
| FAES, H. — Rapport présidentiel pour 1908                                                                                                                                                            | 333   |

# TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XLIV

## (Bulletins n<sup>os</sup> 162 à 164.)

Les chiffres romains se rapportent aux pages des procès-verbaux.

### A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

(Voir aux procès-verbaux.)

- Assemblées générales.* — Pour la célébration du centenaire d'Agassiz, p. viii. — Du 18 décembre 1907, p. xvii. — Du 4 mars 1908, p. xxxii. — De juin à Moudon, p. liv à lxx.
- Bibliothèque.* — Reçu *Contribution à la flore bryologique de l'Oberland bernois*, par Aug. Martin, p. i. — Don de MM. Tommasina et Sarasin, p. viii. — Don de F. Porchet, p. xxi. — Don de P. Chapuis, p. xxviii. — Don de MM. Sarasin, Guye et Micheli, p. xxxiii.
- Bureau.* — Elections pour 1908, p. xvii.
- Caisse.* — Budget pour 1908, p. xvii. — Renseignements sur le coût du *Bulletin* en 1906 et 1907, p. xxxii. — Maintien des annonces relatives aux séances, p. xxxiii.
- Commissions.* — De vérification des comptes pour 1908, p. xvii et xxxiii. — Rapport de la Commission sur l'exercice 1907, p. xxxii. — Commission vaudoise pour la conservation des monuments scientifiques en Suisse, démission de M. Lugeon, p. liv. — Id., nomination de M. Wilczek, p. lvi.
- Décès.* — MM. E. Couvreur, Vevey, p. xxi. — Dr Bertholet, p. xlix. — H. Joly, p. lxxv.
- Démissions.* — M. C. Rosset, membre émérite, p. xxvii.
- Démissions.* — MM. Delacrétaz et Ansermet, p. xix. — D. Payot, Corcelles s/Concise, p. xxxviii.
- Réceptions.* — Membres honoraires : MM. Couderc, viticulteur, Aubenas (Ardèche); Joseph de Kowalski, Fribourg (Suisse); Albert Riggensbach, Bâle, p. lx et lxxv.
- Associé émérite : M. S. Bieler, p. lx et lxxv.
- Membres effectifs : MM. Paul Decker, prof., p. i. — L. H. Grognez, p. iii. — Sack-Reymond, libraire, p. ix. — Revilliod, Pierre; Pictet, Arnold; Faës, Edouard, p. xiii. — Dr Payot, p. xix. — A. Jeannet, p. xxix. — Mlle K. Andrews; M. F. Hauser, p. liii. — Rabowski, stud., p. lx.
- Séances.* — Renseignements de S. Cuénoud sur les locaux divers utilisés pour ses séances par la Société vaudoise Sciences naturelles, p. xxxi. — Extraordinaire du 26 mars (conférence de M. Morton), p. xxxviii.
- Fondation Agassiz.* — Règlement pour la Fondation Agassiz, p. xvii. — Don à la Fondation Agassiz, p. xxviii. — Id. de la famille Agassiz, p. liv. — Sujets de concours pour 1910 et 1911, p. lx.



**Divers.** — Expédition des procès-verbaux aux honoraires habitant le pays, p. ix et xxi. — Demande d'un résumé aux procès-verbaux des discussions provoquées par les communications, p. xii. — Rachat du bloc des Marmettes, p. xvii et lvi. — Entrée de la Société dans la « Salle des Sociétés savantes », p. xxi. — Envoi des procès-verbaux à la *Centralblatt für Botanik*, p. xxviii. — Tirés à part des procès-verbaux, p. xxviii. — Demandes d'adresses de botanistes, p. xxix. — Réclamation Perriraz au sujet d'un mémoire présenté pour le *Bulletin*, p. xxxiii. — Programmes pour les concours Caffé et de Loche (Académie de Savoie), p. xliii. — Demande Pelet au sujet de la table des matières, p. l. — Tableaux de Gaudin et G. de Rumine à transporter dans le nouveau local, p. lv. — Réunion de la Société helvétique, M. Blanc est nommé président, p. lx et lxv. — Invitation à Erlangen (centenaire), p. lxi.

## B. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Les travaux ayant fait l'objet d'un mémoire publié dans le *Bulletin* de la Société sont marqués d'un (\*) et la page est indiquée en chiffres arabes. Les chiffres romains se rapportent aux procès-verbaux.

### Astronomie. Mathématiques.

- (\*) Expérience relative à la rotation de la terre, L. Maillard, p. 121.  
Problème de l'aviation, P.-L. Mercanton, p. lxvi.

### Météorologie et physique du globe.

- Recherches sur les phénomènes du volcanisme, A. Brun, p. xiv.  
(\*) Température de Montreux, C. Bühner, p. 83 et xix.  
(\*) Trombes observées sur la Méditerranée (Pl. vii et viii), Ch. Linder, p. 120 et l.  
Nivomètres d'Orny et de l'Eiger en 1907, P.-L. Mercanton, p. xviii.  
Enneigement de la route du Grand St-Bernard, P.-L. Mercanton, p. xviii.  
Photographies de San-Francisco, F.-A. Forel, p. xxxiv.  
Mode d'action des avalanches poudreuses, P.-L. Mercanton, p. xxxv.  
Variations à longue période des glaciers, représentation mathématique de divers auteurs, P.-L. Mercanton, p. xxxv.  
Variations périodiques des glaciers F.-A. Forel, p. xlvi.  
Renseignements sur un ballon-sonde tombé à Mont-la-Ville le 7 mars 1908, F.-A. Forel, p. li.  
Colorations célestes observées le 31 mai de Bougy, A. Jeannet, p. lvii.  
Observations météorologiques de Jaques Eynard-Chatelain 1798-1833, H. Dufour, lxvi.  
Dessèchement des sources, F.-A., Forel, p. lxviii.

## Physique pure et appliquée.

- Théorie des isogones magnétiques, L. de la Rive, p. iv.  
 Volume du Kg d'eau par P. Chapuis, H. Dufour, p. xxviii.  
 Recherches et observations ultramicroscopiques, J. Amann, p. xlv.  
 Conductibilité et réfraction, J. Amann, p. lxi.  
 Moments et centres de gravité magnétiques, L. de la Rive, p. lxx.  
 Interrupteur électrique nouveau, J. Cauderay, p. lxxvii.

## Chimie.

- Analyse des liquides alcooliques, P. Dutoit et M. Duboux, p. x.  
 Absorption et adsorption, L. Pelet, p. x.  
 Valeur chimique de la cryoscopie, C. Strzyzowski, p. xiv.  
 Théorie colloïdale de la teinture, analyse de Bronzes lacustres, L. Pelet, p. xviii.  
 Statistique analytique des vins suisses pour 1906, F. Porchet, p. xxi.  
 Teintures successives, L. Pelet, l.  
 Dosage simultané des sulfides, du tanin et de l'acide des vins, P. Dutoit et Duboux, p. l, liii et lxxiii.  
 Etat micellaire de diverses matières colorantes, L. Pelet, p. lvii.  
 Dimorphisme du soufre, Th. Bieler, p. lviii.  
 Ascension capillaire de solutions neutres de matières colorantes, Pelet et Jess, p. lxi.

## Géologie, Minéralogie, Paléontologie.

- Fossiles erratiques dans la région de la Côte, G. Roessinger, p. ii.  
 (\*) *Chaetetes Lugeoni*, nouveau *Chaetetes* du Gault (Pl. ii), F. Jaccard, p. 23 et xix.  
 Brachiopodes des carrières de St-Triphon, F. Jaccard, p. xxii.  
 Grands ravins de la Côte, G. Roessinger, p. xxx.  
 Pavé naturel, F.-A. Forel, p. xxxiv.  
 Zone des cols et géologie du Chamossaire, Lugeon, p. xxxv.  
 Tectonique des Préalpes internes, Sarasin et Collet, p. xliii.  
 Faunule crétacique dans le Flysch des Agittes-Petit Hongrin, A. Jeannet, p. xlv.  
 (\*) Ammonite nouvelle de l'Albien du Jura : *Lythoceras* sp. aff. *Mahadeva Stoliczka* (Pl. iii-vi), A. Jeannet, p. 105 et xlv.  
 (\*) Ammonite nouvelle de l'Albien du Jura : *Jacobella Lugeoni* nov. sp (Pl. ix), A. Jeannet, p. 205 et lxvi.  
 (\*) Flore fossile de Soleil Levant (Lausanne), Catherine Andrews, p. 219 et lvi.  
 Réponse sur ce sujet, M. Lugeon, p. lvii.  
 Photographie du *Diplodocus* de Francfort, P.-L. Mercanton, lvii.

## Zoologie, Anatomie, Physiologie, Hygiène.

- Congrès d'Hygiène de Berlin, Galli-Valerio, p. i.  
 Crâne de *gazel*, S. Bieler, p. iii.  
 Circulation rénale, J. Amaun, p. iv.

- Glandes salivaires des Hemiptères, E. Bugnion, p. vi.
- (\*) Fourmis de Ceylan et d'Égypte récoltées par le prof. E. Bugnion ; *Lasius carnolicus* ; fourmis de Kerguelen ; pseudandrie ? ; *Strongylognatus testaceus* (Pl. i), Aug. Forel, p. i.
- (\*) Fourmis de Costa-Rica récoltées par M. Biolley, Aug. Forel, p. 35.
- (\*) Voyage zoologique à Ceylan et à Sumatra, et liste d'espèces rapportées, W. Morton, p. 143 et xxxviii.
- (\*) *Myrmecocystus viaticus* et formes voisines, C. Emery, p. 213.
- (\*) Même sujet, Aug. Forel, p. 218.
- Bois de cerf et cornure de *Connachetes taurinus*, S. Bieler, p. xix.
- Influence du régime alimentaire sur des générations successives de poules, S. Bieler, p. xx.
- Mus rattus* et *mus demmansus* dans les dépôts de la Chamberonne, Narbel, p. xxv.
- Congrès zoologique de Boston, Ch. Linder, p. xxix.
- Glaudes cirières des Fulgorelles, E. Bugnion et N. Popoff, p. xxix.
- Peintures de poissons, Moreillon, p. xxxiii.
- Mouettes rieuses, F.-A. Forel, p. xxxiv.
- Hérédité de caractères acquis par suite d'actions mécaniques, S. Bieler, p. li.
- (\*) Etude de quelques lunettes à neige, P.-L. Mercanton, p. 99 et lii.
- Actions brusques de compression et décompression des avalanches de neige mouillée sur les corps vivants, P.-L. Mercanton, p. liii.
- Dons faits au musée zoologique, H. Blanc, p. liv.
- Statistique de la pêche dans le Léman, F.-A. Forel, p. lvi.
- (\*) Cire blanche de Chine, rectification, E. Bugnion et N. Popoff (Pl. xxi), p. 273 et lxi.
- (\*) Observations sur les fourmilières boussoles, Ch. Linder, p. 303.
- (\*) Rôle du pigment épidermique et de la chlorophylle, A. Rosselet, p. 321.
- Observation ornithologique (Espagne-Argovie), F.-A. Forel, p. lxiii.
- Argas persicus* et Spirochétiose, Galli-Valerio, p. lxvi.

## Botanique, Agriculture, Sylviculture.

- Biométrie d'*Astrantia major*, J. Perriraz, p. i.
- Raisins de *Gamay de Juillet*, S. Bieler, p. iii.
- Constante cotylédaire, J. Perriraz, p. iv.
- (\*) Biologie de la fécondation de *Bignonia radicans*, *B. grandiflora* et *Cobea scandens*, J. Perriraz, p. 73.
- Biologie florale du genre *Incarvillea*, A. Maillefer, p. xii.
- Rouge des sapins, Moreillon, for. p. xv.
- (\*) Contribution à la Flore mycologique suisse. Phycomycètes et Ustilaginées vivant dans les plantes phanérogames entre Yverdon et le Jura, spécialement à Montagny, D. Cruchet, p. 27 et xviii.
- (\*) Lutte contre les parasites en agriculture, H. Faës, p. 87.
- (\*) Nouvelles recherches sur la distribution florale (Pl. x-xx), P. Jaccard, p. 223.
- (\*) Contributions à la connaissance des Myxomycètes du Jura, Ch. Meylan, p. 235.
- Curiosité botanique, J. Perriraz, p. xix.
- Tubercules aériens de la pomme de terre, Th. Bieler, p. xxvi.

- Fonctionnement des stomates, J. Perriraz, p. xxxi.  
 Curiosité botanique, F.-A. Forel, p. xxxviii.  
 Etudes sur la qualité et la production de quelques cépages rouges,  
 F. Porchet et H. Faës, p. xlviii.  
 Déformation héréditaire du Ray-grass anglais, G. Martinet, p. l.  
 Coloration de la coléoptile du blé, G. Martinet, p. li.  
 (\*) Etude biologique et biométrique de *Primula vulgaris*, J. Perriraz,  
 p. 311 et lv.  
 Sensibilité de champignons divers à l'arsenic, recherches d'après la  
 méthode de Gosio, F. Porchet, p. lxix.

### Divers.

- (\*) Fondation Agassiz, sujets de concours, p. 271.  
 Presqu'île de Guiberon, F. Porchet, p. xxxi.  
 Couteau de chasse ancien, F.-A. Forel, p. xxxiv.  
 Influence économique de Lausanne sur la région environnante, Bier-  
 mann, p. xlii.  
 (\*) Rapport présidentiel pour 1908, H. Faës, p. 333.

## TABLE DES AUTEURS

- |                                                                          |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>AMANN, J.</b>                                                         | Dimorphisme du soufre, p. lviii.                                  |
| Circulation rénale, p. iv.                                               | <b>BIERMANN, C.</b>                                               |
| Ultramicroscopie, recherches,<br>p. xlv.                                 | Rapports économiques de Lau-<br>sanne avec ses environs, p. xlii. |
| Conductibilité et réfraction, p. lxi.                                    | <b>BLANC, H.</b>                                                  |
| <b>ANDREWS, K.</b>                                                       | Dons faits au musée zoologique,<br>p. liv.                        |
| (*) Flore fossile de « Soleil Le-<br>vant », p. 219.                     | <b>BRUN, A.</b>                                                   |
| <b>BIELER, S.</b>                                                        | Phénomènes du volcanisme, p.<br>xiv.                              |
| Crâne de <i>gazel</i> , p. iii.                                          | <b>BUGNION, E.</b>                                                |
| Raisins de Gamay de Juillet, p. iii.                                     | Glandes salivaires des Hémip-<br>tères, p. vi.                    |
| Bois de cerf et cornure de <i>Con-<br/>  nochetes taurinus</i> , p. xix. | Cire blanche de Chine, p. 273.                                    |
| Influence du régime alimentaire<br>sur les poules, p. xx.                | Glandes cirières des Fulgorelles,<br>p. xxix.                     |
| Hérédité et actions mécaniques,<br>p. li.                                | <b>BUHRER, C.</b>                                                 |
| Tubercules aériens de pomme de<br>terre, p. xxvi.                        | Climat de Montreux, p. 83.                                        |
|                                                                          | <b>CAUDERAY, J.,</b>                                              |
|                                                                          | Interrupteur électrique, p. lxvii.                                |

- COLLET.**  
Tectonique des Préalpes internes, p. XLIII.
- CRUCHET, D.**  
(\*) Flore mycologique suisse :  
Phycomycètes et Ustilaginées  
de la région de Montagny,  
p. 27.
- DUBOUX, M.**  
Analyse des liquides alcooliques,  
p. x.  
Analyse des vins, p. L, LIII et  
LXIII.
- DUFOUR, H.**  
Volume du Kg. d'eau par P.  
Chapuis, p. XXVIII.  
Observations météorologiques de  
J. Eynard dès 1798, p. LXVI.
- DUTOIT, P.**  
Analyse des liquides alcooliques,  
p. x.  
Analyse des vins, p. L, LIII et  
LXIII.
- EMERY.**  
(\*) *Myrmecocystus viaticus* et  
espèces voisines, p. 213.
- FES, H.**  
(\*) Lutte contre les parasites en  
agriculture, p. 87.  
Qualités et production de quel-  
ques cépages rouges, p. XLVIII.  
(\*) Rapport présidentiel 1908,  
p. 333.
- FOREL, Aug.**  
(\*) Fourmis de Ceylan et d'E-  
gypte, divers, p. 1.  
(\*) Fourmis de Costa-Rica, p. 35.  
(\*) *Myrmecocystus viaticus*, p.  
218.
- FOREL, F.-A.**  
Photographies de San-Francisco,  
p. XXXIV.  
Pavé naturel, p. XXXIV.  
Mouettes rieuses, p. XXXIV.  
Couteau de chasse ancien, p.  
XXXIV.  
Curiosité botanique, p. XXXVIII.  
Glaciers, variations périodiques,  
p. XLVI.  
Ballon-sonde à Mont-la-Ville, 7  
mars 1908, p. LI.
- Pêche du Léman en 1907, p. LVI.  
Observation ornithologique, Es-  
pagne-Argovie, p. LXIII.  
Dessèchement des sources, p.  
LXVIII.
- GALLI-VALERIO, B.**  
Congrès d'Hygiène de Berlin, p. 1.  
*Argas persicus* et spirochétiase,  
p. LXVI.
- JACCARD, P.**  
(\*) Distribution florale, nou-  
velles recherches, p. 223.
- JACCARD, F.**  
(\*) *Chaetetes Lugeoni* (Gault),  
p. 23.  
Brachiopodes de St-Triphon, p.  
XXII.
- JEANNET, A.**  
(\*) *Lythoceras sp. aff. Maha-  
deva Stoliczka*, p. 115.  
(\*) *Jacobella Lugeoni*, p. 205.  
Faunula crétacique des Agittes-  
Petit Hongrin, p. XLV.  
Coloration du ciel, 31 mai 1908,  
p. LVII.
- JESS.**  
Ascension capillaire (v. Pelet,  
p. LXI).
- LINDER, Ch.**  
(\*) Trombes sur la Méditerranée,  
p. 120.  
(\*) Fourmilières boussoles, p.  
303.  
Congrès zoologique de Boston,  
p. XXIX.
- LUGEON, M.**  
Zone des cols, géologie du Cha-  
mossaire, p. XXXV.  
Tectonique des Préalpes inter-  
nes, p. LVII.
- MAILLARD, L.**  
(\*) Rotation de la Terre, p. 121.
- MAILLEFER, A.**  
Biologie florale des *Incarvillea*,  
p. XII.
- MARTINET, G.**  
Déformation héréditaire du Ray-  
grass anglais, p. L.  
Coloration de la coléoptile du  
blé, p. LI.

**MERCANTON, P.-L.**

Nivomètres d'Orny et de l'Eiger,  
p. xviii.

Enneigement, route du Grand  
St-Bernard, p. xviii.

Action des avalanches pou-  
dreuses, p. xxxv.

Glaciers, représentation des va-  
riations, p. xxxv.

(\*) Lunettes à neige, p. 99.

Compression et décompression  
des corps vivants par les ava-  
lanches de neige mouillée, p.  
LIII.

Photographie du *Diplodocus* de  
Francfort, p. LVII.

Problème de l'aviation, p. LXVI.

**MEYLAN.**

(\*) Flore mycologique suisse, My-  
xomycètes du Jura, p. 285.

**MOREILLON.**

Rouge des sapins, p. xv.

Peintures de poissons, p. xxxiii.

**MORTON, W.**

(\*) Voyage zoologique à Ceylan  
et Sumatra et liste d'espèces,  
p. 143.

**NARBEL.**

*Mus rattus* et *M. decumanus* à  
la Chamberonne, p. xxv.

**PELET, L.**

Absorption et adsorption, p. x.  
Théorie colloïdale de la teinture,  
Bronzes lacustres, p. xviii.

Teintures successives, p. L.

Etat micellaire de matières colo-  
rantes, p. LVII.

Ascension capillaire de solutions  
neutres de matières coloran-  
tes, p. LXI.

**PERRIRAZ, J.**

Biométrie d'*Astrantia major*,  
p. I.

Constante colylédonaire, p. iv.

(\*) Biologie de la fécondation de  
*Bignonia* et *Cobea*, p. 73.

Curiosité botanique, p. xix.

Fonctionnement des stomates, p.  
XXXI.

(\*) Biologie et biométrie de *Pri-  
mula vulgaris*, p. LV et 311.

**PORCHET, F.**

Statistique analytique des vins  
suisses 1906, p. XXI.

Presqu'île de Quiberon, p. xxxi.

Qualité et production de quel-  
ques cépages rouges, p. XLVIII.

Méthode de Gosio appliquée à  
des champignons divers, p.  
LXIX.

**POROFF, N.**

Glandes cirières des Fulgorelles,  
p. XXIX.

Cire blanche de Chine, p. 273.

**RIVE (de la).**

Isogones magnétiques, p. iv.

Moments et centres de gravité  
magnétiques, p. LXV.

**ROESSINGER, G.**

Fossiles erratiques de La Côte,  
p. II.

Grands ravins de La Côte, p. xxx.

**ROSSELET,**

(\*) Rôle du pigment épidermique  
et Chlorophylle, p. 321.

**SARASIN.**

Tectonique des Préalpes internes,  
p. XLIII.

**STAZYOWSKI, C.**

Valeur chimique de la Cryo-  
scopie, p. xiv.

## FOURMIS DE CEYLAN ET D'ÉGYPTE

RÉCOLTÉES PAR LE PROF. E. BUGNION

*Lasius carnolicus*. Fourmis de Kerguelen. Pseudandrie ?  
*Strongylognathus testaceus*

par A. FOREL

Pl. I.

Mon beau-frère M. Bugnion ayant fait un voyage à Ceylan avec sa fille, tous deux m'ont rapporté des espèces de fourmis intéressantes. A leur retour ils se sont arrêtés à Suez et en Egypte où ils ont aussi fait quelques captures. En voici le résultat :

### I. CEYLAN.

1. *Diacamma rugosum* Le-Guillou, subsp. *vagans*, Smith, var. *indicum* Forel. Galle, Ceylan. Nid sous les pierres.

2. *Ponera confinis* Roger, var. *Aitkeni* Forel ♂ Puwakpitiya. 1 ♀.

*Euponera (Brachyponera) luteipes* Mayr. 1 ♀. Galle.

4. *Pachycondyla (Bothroponera) rufipes*. Jerdon 1 ♂ et 1 ♀. Puwakpitiya.

5. *Pachycondyla (Bothroponera) tesserinodu* Mayr. 1 ♂, parages élevés (1300-2000 mètres, up country).

6. *Leptogenys (Lobopelta) ocellifera* Roger ♂ Puwakpitiya, Pattipola, parages élevés. Dans une jungle sombre et humide. Nid probablement dans le bois pourri. Les ♂

marchaient à la file dans un long tunnel creusé à quelques centimètres de profondeur à travers le sentier.

7. *Leptogenys (Lobopelta) diminuta* Smith v. *leviceps* Smith. Bandaravella 1350 mètres. Nid sous les pierres

8. *Odontomachus hæmatodes* L. ♂ ♀ ♂. Puwakpitiya, parages élevés ; Galle. Espèce cosmopolite des tropiques.

9. *Cataulacus Taprobanae* Sm. ♂, Puwakpitiya ; parages élevés. Sur les buissons ; allure lente, pris en chassant au parapluie.

10. *Cataulacus Simoni* Em. 1 ♂. Galle.

11. *Meranoplus bicolor* Guérin ♂ et 1 ♀. Puwakpitiya. Galle.

12. *Triglyphothrix striatidens* Emery ♂. Parages élevés, dans un agaric.

13. *Myrmicaria brunnea* Saunders ♂ ♀. Puwakpitiya, Kandy, parages élevés. Commune. Allure lente. Creuse des tunnels à large ouverture au pied des arbres. Quelques ouvrières vont et viennent le long du tronc, mais elles ne sortent en nombre que vers le soir.

14. *Cremastogaster Ransonneti* Mayr. ♂. Avec un nid très élégant, en carton jaunâtre, de 16 centimètres de longueur, 10 de largeur et 7 d'épaisseur, pris entre les feuilles et les derniers rameaux d'un buisson. Ce nid correspond bien exactement à la description qu'en a donnée Mayr (Verh. K. K. Zool. Ges Wien 4 mars 1868). Le carton en est très peu solide et peu serré, composé de fibres végétales grossières, feutrées et collées par une sécrétion peu forte, de sorte que chaque fibre est très visible à l'œil nu. Le nid a un aspect bosselé, comme celui du *Cr. Schenki*, Forel, de Madagascar, mais le carton de ce dernier est bien plus solide, plus épais et plus serré. Kavaraliga.

15. *Cremastogaster Dohrni* Mayr ♂ Kellany Valley et parages élevés.



16. *Cremastogaster Rothneyi* Mayr var. *Civa* Forel 4 ♂. Parages élevés.

17. *Pheidologeton nanus* Roger. ♂. L. 1,5 à 6,5 mill. Roger indique 4 mill. comme maximum et 2 mill. comme minimum. La grande ♂ a le front presque entièrement sculpté, la tête plus longue que large et un scutellum fort bossu, ce qui semble bien indiquer qu'elle est la plus grande de l'espèce. Correspond bien du reste à la description de Roger. Parages élevés ; 5 ♂.

18. *Pheidole spathifera* Forel, subsp. *Yerburyi* Forel. Puwakpitiya. 1 ♀.

19. *Pheidole striativentris* Mayr. Puwakpitiya 1 ♀.

20. *Pheidole megacephala* F. ♂ Puwakpitiya, dans un agaric (espèce cosmopolite des tropiques).

21. *Monomorium dichroum* Forel ♂ ♀ Puwakpitiya, dans les maisons. L'effroi des collectionneurs. Envahit en une nuit les boîtes laissées entre ouvertes et ronge tout le contenu. Donc mêmes mœurs que son proche voisin le *Pharaonis* L.

22. *Stereomyrmex Horni* Emery ♂ et 1 ♀. Bandarawella 1500 mètres.

23. *Sima nigra* Jerdon. 2 ♂. Parages élevés.

24. *Sima allaborans* Walker 3 ♂. Galle. Parages élevés.

25. *Solenopsis geminata* F. subsp. *rufa* Jerdon 1 ♀. Galle.

26. *Technomyrmex albipes* Smith. Puwakpitiya 1 ♂. Espèce cosmopolite des tropiques.

27. *Technomyrmex Modiglianii* Emery, subsp. *elator* Forel ♂ ♂. Puwakpitiya.

*Iridomyrmex Chasei* Forel subsp. *concolor* Forel. 1 ♂. Pattipola 1650 à 3000 mètres, Ceylan ! J'ai trouvé une ♂ d'*Iridomyrmex Chasei concolor*, espèce typique de l'Australie occidentale méridionale, parmi les fourmis de Pattipola de M. Bugnion. S'y-est-elle faufilee par mégarde, je ne sais comment ? Ou a-t-elle vraiment été récoltée à Patti-

pola, ce que j'ai bien de la peine à croire ? Si c'était le cas il y aurait eu transport par les bateaux, ce qui chez les *Iridomyrmex*, si lestes et si mobiles, est assez souvent le cas. Je signale donc le fait avec doute.

28. *Plagiolepis longipes* Jerdon ♂ ♀. Puwakpitiya ; parages élevés ; Galle.

29. *Prenolepis indica* Forel ♂ ♀ parages élevés Hakgalla.

30. *Prenolepis longicornis* Latr. ♂. Maisons ; Galle. Espèce cosmopolite des tropiques.

31. ***Pseudolasius Isabellae*** n. sp. ♀. L. 5,7 à 6 mill. Voisin du *Risii* Forel, mais plus grêle. Mandibules armées de cinq dents distinctes, striées, subopaques, avec le bord externe droit vers la base et faiblement convexe vers l'extrémité, nullement concave comme chez le *Risii*. Tête trapézoïdiforme, presque carrée, un peu élargie derrière, à bord postérieur largement concave. Yeux et ocelles bien plus grands que chez le *Risii*. Fort convexes et situés en avant du milieu, les yeux occupent plus d'un tiers des côtés de la tête. Les scapes dépassent le bord postérieur de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{3}$  de leur longueur. Sauf les deux avant-derniers, tous les articles du funicule sont plus longs qu'épais (plus épais que longs chez le *Risii*, sauf le premier et le dernier). Mésonotum un peu plus convexe que chez le *Risii*. Ecaille à peu près tranchante (à bord un peu obtus) au sommet, large, peu élevée, entière. Longueur d'une aile sup, 6. mill.

Très densément et très finement réticulé-punctué, parfois chagriné-punctué et subopaque ou mat ; assez densément pubescent, d'une pubescence soyeuse, jaunâtre, bien adjacente. Pilosité dressée fine, jaune-roussâtre, pointue, de longueur irrégulière, parsemée sur tout le corps et sur les membres.

D'un jaune testacé brunâtre ou roussâtre et terne. Vertex, dos de l'abdomen (sauf le bord des segments) et une

large tache sur le mésonotum bruns. Ailes enfumées de brun, avec les nervures et la tache marginale brunes.

♂ L. 2,7 mill. Mandibules à bord terminal tranchant, tête bien plus large que longue, fortement rétrécie devant et derrière. Yeux très gros et convexes, occupant la majeure partie des côtés. Arêtes frontales médiocrement divergentes, premier article du funicule presque deux fois plus épais que les suivants qui sont tous plus longs qu'épais. Pronotum et devant du mésonotum formant un même plan vertical. Thorax un peu plus étroit que la tête. Face basale du métanotum seulement un peu plus courte que la déclive. Ecaille comme chez le *L. familiaris*. Valvules génitales extérieures très larges, courtes, tronquées et largement échancrées à l'extrémité qui est presque aussi large que la base.

Sculpture un peu plus faible que chez la femelle. Pubescence et surtout pilosité plus faibles aussi ; cette dernière, très éparses sur les tibias et les scapes. Couleurs plus mêlées. Tête brunâtre ; thorax d'un brun jaunâtre ; le reste d'un jaune terne, brunâtre sur l'abdomen. Ailes comme chez la ♀.

Le ♂ du *Ps. minutus* Emery est bien plus petit et a la tête autrement conformée, large derrière, avec les yeux plus petits. Les ♂ des *Ps. familiaris* Smith et *breviceps* Emery sont, de même que les ♀, bien plus grands et très différents. De l'*amblyops* Forel, on ne connaît que l'ouvrière qui est encore plus trapue et à antennes encore plus épaisses que le *Risii*. Le *tenuicornis* Emery de Nouvelle-Guinée et le *pheidolinus* Emery de Java sont entièrement différents et bien plus grands.

Je me fais un plaisir de dédier cette espèce bien distincte et entièrement nouvelle à ma nièce Mlle Isabelle Bugnion.

Puwakpitiya, 3 ♀ et 2 ♂.

32. *Oecophylla smaragdina* F. ♀ ♀ et ♂ Puwakpitiya et parages élevés. M. Bugnion a rapporté le nid de cette

espèce si répandue aux Indes, nid qu'elle construit avec ses larves utilisées comme navette à tisser, en les prenant dans ses mandibules et en collant d'une feuille à l'autre, puis en tout sens, le fil qui sort de leur bouche. Les larves ont des glandes séricigènes très développées. La toile ainsi tissée est blanche et relie les feuilles des arbres entre elles pour former le nid. ♀ fraîchement écloses fin de février. Chassent des insectes de grande taille en mordant les articulations. Ne va pas plus haut que Peradeniya.

33. *Camponotus sericeus* F. ♂ parages élevés.

34. *Camponotus sericeus* F. var. *opaciventris* Mayr. ♂ et 1 ♀. Puwakpitiya, Peradeniya, parages élevés.

35. *Camponotus sericeus* F. subsp. *integer* Forel 4 ♂. Galle.

36. *Camponotus rufoglaucus* Jerdon ♂ et une ♀ Puwakpitiya, parages élevés.

37. *Camponotus rufoglaucus* Jerdon ♂ v. *paria* Em. Puwakpitiya ; Galle.

38. *Camponotus dorycus* Smith subsp. *Simoni* Em. Pattipola, Puwakpitiya, Peradeniya ; parages élevés.

39. *Camponotus maculatus* F. susp. *mitis* Smith, var. *Bacchus* Smith ♂ ♀ Pattipola ; Puwakpitiya ; Galle.

40. *Camponotus maculatus* F. subsp. *somnificus* Forel ♂, 3 ♀, 4 ♂, Hackgalla, Bandarawella. Ces derniers exemplaires sont moins caractéristiques que ceux de Hackgalla, et font un peu passage à la subsp. *fuscithorax* Forel. Sous une pierre.

41. *Camponotus maculatus* F. subsp. *infuscus* Forel ♂ et une ♀ Pidacatalagata 2000 mètres, Hackgalla, parages élevés, Pattipola 1350 mètres. Nid dans un tronc pourri.

42. *Camponotus oblongus* Smith 1 ♂ doutense. Hackgalla 1800 mètres.

43. ***Camponotus Wedda*** n. ♂ major. L. 4,6 mill. Mandibules épaisses, obtuses, armées de cinq dents, subopagues, très finement et densément ponctuées, avec des

points épars un peu moins petits. Tête en rectangle allongé, d'un quart à un tiers plus longue que large, subtronquée devant, avec les côtés à peu près droits, et le bord postérieur largement excavé. La surface subtronquée est mal délimitée et comprend l'aire frontale. Epistome biéchancré à son bord antérieur, avec un lobe étroit et arrondi, situé entre les échancrures et ne dépassant pas les côtés du bord antérieur de la tête. Parties latérales de l'épistome presque obsolètes. Sa portion médiane plane, sans carène, ovale-rectangulaire, à côtés subparallèles, un peu plus longue que large. Arêtes frontales longues, divergentes, peu sinueuses. Yeux assez plats, situés en arrière du milieu des côtés. Les scapes un peu clavés n'atteignent pas le bord occipital (à peu près le huitième postérieur de la tête). Articles 8 et 9 des funicules aussi épais que longs. Pronotum et mésonotum arrondis, à peine subdéprimés, le dernier en disque un peu plus large que long. Pronotum arrondi devant, sans bord, ni angles. Suture pro-mésnotale très distincte. Thorax fortement échancré entre le mésonotum et le métanotum ; l'échancrure est assez brusque, et remonte vers le métanotum dont la face basale continue, après elle, la convexité antéro-postérieure du profil dorsal du thorax. Face basale rectangulaire, légèrement plus longue que large, subbordée, à peine plus courte que la face déclive qui est obliquement tronquée et un peu concave. Ecaille un peu inclinée en avant, basse, large, à bord supérieur transversal et obtus et à bord latéral plus tranchant. Pattes assez courtes ; cuisses antérieures larges. Tibias cylindriques, dépourvus de petits piquants. Luisant, faiblement chagriné, sauf la surface subtronquée du devant de la tête qui est densément et finement réticulée-punctuée et mate, avec de grosses fossettes luisantes, éparses sur l'épistome. Pilosité dressée jaunâtre, dispersée sur le corps, plus roussâtre et plus longue sur le métanotum et l'écaille, très éparses sur l'abdomen, très courte et très

épars sur le devant de la tête, nulle sur les tibias et les tarses. Pubescence très diluée, d'un jaune roussâtre ou d'un roux jaunâtre ; bas des hanches et anneaux fémoraux plus clairs ; occiput, face basale du métanotum, milieu des cuisses et des tibias brunâtres ; une bande transversale brune près de l'extrémité postérieure de chaque segment abdominal. Bord antérieur extrême de la tête et dents des mandibules bruns.

Parages élevés. 1 ♂ major.

Cette espèce est voisine de *varians* Roger et se rapproche par sa tête des espèces *reticulatus* Roger, *improprius* Forel, *ornatus* Forel, *Nirvanae* Forel etc. Ce n'est peut-être qu'une sous-espèce de *varians*, dont la description est incomplète et qui m'est inconnu. Sa longue tête rectangulaire et sa forte échancrure thoracique sont bien caractéristiques.

44. *Camponotus angusticollis* Jerdon ♂, Puwakpitiya.

45. *Polyrhachis Horni* Emery ♀♀♂. Nid dans un tronc pourri en janvier.

♂. L. 8,7 mill. Mandibules sans dents. Epistome caréné. Tête aussi large que longue. Ecaille épaisse, en plan incliné devant, convexe derrière, largement échancrée dessus. Le thorax n'a qu'un duvet mordoré court et peu apparent. Noir. Ailes brunes, grandes. Puwakpitiya.

46. *Polyrhachis (Edipus)* Forel ♂ Puwakpitiya.

47. *Polyrhachis (Edipus)* Forel v. **curvispina** n. var. ♂. L. 7 à 8 mill. Plus grande que le type de l'espèce et plus noire, avec moins de reflets métalliques verdâtres. La tête est plus rétrécie derrière, vers le bord occipital, moins arrondie. Les épines du pronotum plus longues et plus pointues, aussi longues que leur intervalle, ou à peu près. Les épines du métanotum sont bien plus longues, très grêles, très pointues, parallèles, plus longues que la face basale. Les épines de l'écaille sont recourbées en bas,

en cornes de chamois. Du reste comme le type de l'espèce. Puwakpitiya ♂.

48. *Polyrhachis aculeata* Mayr v. ***gibbosa*** n. var. ♂. Thorax sensiblement plus gibbeux que chez les types de l'Inde continentale; le métanotum ne fait guère qu'une courbe; sa face déclive est subverticale et sa face basale très inclinée. L'arête qui sépare les deux faces est moins forte que chez le type de *aculeata*. Les épines du pronotum sont un peu plus courtes et les yeux un peu moins tronqués derrière et moins proéminents. La tête est aussi un peu plus arrondie derrière (bord postérieur moins accentué). Du reste identique. Puwakpitiya; parages élevés, 5 ♂.

Je possède depuis longtemps dans ma collection des exemplaires récoltés par le col. Yerbury à Ceylan et appartenant à peu près à cette variété, mais ils ont les yeux comme le type de l'espèce, de même que les épines du pronotum. Par contre leurs pattes sont rouges, sauf les tarses.

49. *Polyrhachis tibialis* Smith var. *parsis* Emery 3 ♂ 1 ♀. Puwakpitiya (2 ♂); parages élevés. (1 ♀); sous un bambou, à la lisière de la jungle (1 ♂).

50. *Polyrhachis Mayri* Roger ♂. Peradeniya et parages élevés.

51. *Polyrhachis rastellata* Latr. v. *fornicata* Emery 4 . Puwakpitiya et parages élevés. Cette variété passe à la forme typique par tous les intermédiaires possibles.

52. *Polyrhachis Hippomanes* Smith subsp. *ceylonensis* Emery. 1 ♂ 4 ♀. Puwakpitiya.

53. *Polyrhachis clypeata* Mayr ♀ et 2 ♂. Puwakpitiya.

54. *Polyrhachis thrinax* Roger 5 ♂, 4 ♀, 1 ♂. Puwakpitiya; Galle.

55. *Polyrhachis convexa* Roger, var. ***Isabellae*** n. var. ♂ et 1 ♀. Répond assez bien à la description de Ro-

ger. Mais l'épistome est faiblement subcaréné, les deux sutures du thorax sont à peu près aussi distinctes l'une que l'autre, les épines du pronotum sont assez courtes, la tête et le thorax sont assez régulièrement et finement ridés en long, et la pubescence est un peu mordorée, plus distincte que ne l'indique Roger. Il s'agit donc d'une variété légèrement plus petite que le type de l'espèce.

♀. L. 6, 3 mill. Les épines du pronotum et de l'écaille sont triangulaires, pas ou à peine plus longues que larges à la base. Une forte incisure transversale entre le scutellum et la face basale très large du métanotum. Ailes manquent. Du reste, comme l'ouvrière. Hackgalla, Puwakpitiya, parages élevés.

**Polyrhachis Sophocles** n. sp. L. 5 à 5,5 mill. Tête identique à celle de *P. dives* Sm., mais le lobe de l'épistome est beaucoup plus court, ne dépassant que peu le bord antérieur des côtés de la tête, arrondi, avec une très petite portion médiane droite et anguleuse latéralement. Arêtes frontales comme chez *P. dives*; scapes plus longs, dépassant l'occiput d'au moins la moitié de leur longueur. Epines pronotales beaucoup plus épaisses que chez *dives* (comme chez *acantha*, à peine plus courtes, légèrement courbées en bas à l'extrémité. Suture pro-mésonotale très profondément incisée. *Mésenotum très convexe, plus large que long, formant un feston latéral convexe qui proémine sur le bord du dos du thorax*, sans former de bord aigu. En arrière, le mésenotum se rétrécit fortement (derrière le dit feston). Suture méso-métanotale peu distincte. Face basale du métanotum carrée, plutôt plus large que longue. Epines métanotales comme chez la *P. dives*, mais un peu courbées en dehors. Ecaille comme chez la *P. dives*, mais les deux petites dents médianes sont plus longues, fort pointues. Forme du reste comme chez la *P. dives*, avec les yeux plus convexes. Tibias sans piquants.

Mate, très finement et densément ponctuée et réticulée;



abdomen plus faiblement réticulé et subopaque. La tête n'a pas les rides de la *P. dives*. Pilosité dressée nulle, sauf aux extrémités du corps. Pubescence d'un jaune grisâtre, peu dense, laissant voir partout la sculpture, bien plus faible que chez la *P. dives*.

Entièrement noire, ongles des tarses roux.

*Ceylan*. Reçue de M. Bingham. Appartient au groupe *dives*; ressemble à *dives* Sm., *acantha* Sm. et *Menelas* Forel, mais distincte de toutes par la forme de son mésonotum dilaté devant.

56. **Polyrhachis** (*Hemioptica*) **Bugnioni** n. sp. ♀, Pl. I. L. 4 à 4,7 mill. Mandibules lisses, luisantes, éparsement ponctuées, armées de 5 dents. Epistome fort convexe, sans carène, formant devant un lobe arrondi également convexe, peu avancé, avec parfois une échancrure très petite ou un créneau au milieu de son bord antérieur. Tête assez ovale, très convexe devant et derrière où elle est bien plus large que devant, aussi large que longue. Arêtes frontales longues, sinueuses, rapprochées devant, écartées derrière, formant un angle obtus un peu en dessus de l'articulation antennaire. Yeux entiers, médiocrement convexes, assez allongés. Le scape dépasse le bord occipital de plus de la moitié, près des  $\frac{3}{5}$  de sa longueur.

Le thorax est conformé comme chez la *P. scissa* Roger, sans suture pro-mésonotale, et avec une fente transversale entre le promésonotum devant et le métanotum derrière, qui forment chacun une convexité bossue. Mais la fente est à la fois bien plus étroite et bien moins profonde que chez la *scissa*. En outre les bords postérieur du mésonotum et antérieur du métanotum qui la bordent sont entiers et non pas trifestonnés comme chez la *scissa*. Le pronotum est aussi moins déprimé (plus convexe) devant, en dessus, et a les angles antérieurs plus obtus, quoique fort distincts. De chaque côté, derrière, le mésonotum forme un triangle un peu déprimé qui correspond peut-être au seg-

ment intermédiaire. La face déclive courte et concave est séparée de la face basale du métanotum par une très petite arête ou ligne élevée transversale, comme chez la *scissa*. Ecaille large, peu élevée, épaisse en bas, fort convexe surtout devant et tranchante au bord qui est arrondi, faiblement échancré au sommet et pourvu de chaque côté d'une petite dent latérale obtuse. Tibias dépourvus de piquants.

Subopaque, finement et irrégulièrement réticulée; côté du métanotum et du mésonotum ridés en long; face déclive lisse et luisante. Sur tout le corps, une pilosité dressée jaunâtre très fine et très courte qui fait défaut aux membres. Pubescence adjacente jaunâtre, très courte, fine, formant un léger duvet grisâtre sur le corps, les pattes et les antennes, et ne cachent nulle part la sculpture.

Entièrement noire, avec le bord terminal des mandibules, l'extrémité du dernier article de l'antenne, les tibias et les cuisses (sauf les articulations) d'un rouge jaunâtre terne.

♀. L. 5 mill. Thorax bossu. Mésonotum court formant derrière, de côté, un triangle proéminent (segment intermédiaire?) comme chez l'ouvrière. Une incisure transversale entre le scutellum et le métanotum. Face déclive plus élevée et mieux bordée que chez l'ouvrière. Ecaille subbidentée latéralement, à peine échancrée au sommet, moins large que chez l'ouvrière. Les ailes manquent. Du reste comme l'ouvrière. Puwakpitiya et parages élevés : 3 ♂ et 1 ♀.

Cette singulière espèce vient réduire à néant l'opinion de M. Bingham qui avait cru pouvoir ressusciter le genre *Hemioptica* de Roger en y ajoutant les espèces *abrupta* Mayr, *murina* Emery, *aculeata* Mayr et *pubescens* Mayr. Tout d'abord le caractère des yeux tronqués est sans importance, puisque nous le voyons affaibli chez l'*aculeata* et encore plus chez sa variété *gibbosa* et chez la *pubescens* Mayr, tandis que nous le retrouvons chez une *Leptogenys* qui n'a aucune affinité avec les *Polyrhachis*. Mais on au-

rait pu considérer avec M. Emery comme caractéristique la scissure du thorax qui, limitée à la *scissa*, la fait ressembler un peu aux *Echinopla*. Or voici la *Bugnioni* qui a la même scissure en plus faible, le même promésonotum soudé, un aspect encore plus marqué d'*Echinopla*, et qui devrait par conséquent être rangée dans les *Hemioptica*. Néanmoins ses yeux sont entiers, allongés il est vrai, mais nullement tronqués. En fait, il ne demeure du genre *Hemioptica* que des caractères sans constance, sans profondeur, fort apparents lorsqu'ils sont présents, mais dus sans aucun doute à des phénomènes de convergence ou d'adaptation spéciale, et ne constituant aucun groupement phylogénique naturel. Il n'y a aucune parenté entre la *P. scissa* et la *P. aculeata* par exemple. Je ne crois pas même qu'on puisse maintenant encore conserver les *Hemioptica* comme sous genre, car le contenu de ce dernier changera complètement selon qu'arbitrairement on voudra baser le groupe sur la forme du thorax ou sur celle des yeux, la *scissa* ayant seule les deux caractères réunis. La *P. Bugnioni* est sans doute parente de la *scissa*, malgré ses yeux tout autres, mais sa fente thoracique est si diminuée qu'il suffit d'une nuance spécifique transitoire pour la faire passer au groupe *rastellata*.

57. *Polyrhachis (Hemioptica) scissa* Roger ♂ et 2 ♀. Puwakpitiya; Galle; sous un bambou au bord de la jungle, isolées sur les bambous, à la lisière de la forêt. Se cachant sous les feuilles dès qu'elles perçoivent le danger.

## II ÉGYPTE

1. *Monomorium Salomonis* L. Var. *subnitidum* Emery. ♂♀♂.

♂ L. 4,5 à 5 mill. Un peu plus petit et un peu plus luisant (surtout le dos du thorax) que le type de l'espèce. Le premier nœud du pédicule est moins épais vers la base

et par contre plus arrondi ou obtus au sommet. Ismailia.

2. *Stenamma (Messor) arenarium* F. 2 ♂. Ismailia.

3. *Stenamma (Messor) barbarum* L. subsp. *striaticeps* André. 1 ♂. Suez.

4. *Myrmecocystus albicans* Roger 1 ♂. Egypte.

5. *Myrmecocystus viaticus* F. subsp. *bicolor* F. Suez, Egypte.

6. *Myrmecocystus viaticus* F. subsp. *bicolor* F. r. *niger* André. Suez.

Mon ami M. Emery a révisé les *Myrmecocystus* (Acad. Sci. Bologna 1906); il a montré, avec raison, que mon *viaticus desertorum* était le *bicolor* F., et que ce qu'André avait considéré comme *altisquamis* d'Algérie et Tunisie était différent du vrai *altisquamis* d'Asie Mineure.

Jusqu'ici il s'agit d'un progrès et je suis d'accord. Mais lorsque M. Emery sépare spécifiquement le *bicolor* du *viaticus* et trouve plus d'affinité entre l'ancien *altisquamis* d'Algérie, qu'il nomme *mauritanicus*, et le vrai *viaticus* d'Espagne qu'entre le *mauritanicus* et le vrai *altisquamis* d'Orient; quand (ensuite de cette opinion) il réunit l'*altisquamis* d'Orient et le *Foreli* Ruszky comme sous-espèces d'une espèce « *altisquamis* », pour en séparer spécifiquement le *mauritanicus* et faire de ce dernier une race du *viaticus*, alors qu'il réunit le *Diehlii*, le *niger*, l'*orientalis*, l'*abyssinicus*, l'*adenensis* et le *megalocola* au *bicolor* (séparé du *viaticus*) sous le chef d'une espèce « *bicolor* », je ne puis plus le suivre. Il y a là beaucoup trop d'arbitraire. En réalité l'*altisquamis* d'Orient est extrêmement voisin du *mauritanicus*: les différences notées par Emery sont minimales. Le *Foreli* Ruszky, avec ses grands yeux, diffère plutôt plus de l'*altisquamis* vrai que le *mauritanicus*, malgré certaines formes un peu intermédiaires. Le vrai *viaticus* d'Espagne diffère autant, à mon avis, du *mauritanicus* que de l'*orientalis*, du *bicolor* ou du *megalocola*,

etc. Sa variété *hispanica* Forel ressemble à s'y méprendre à la subsp. *niger* André d'Orient qu'Emery rattache au *bicolor*; l'écaille diffère à peine.

Tout en reconnaissant donc les faits décrits par M. Emery, je ne puis admettre sa classification. Pour rester dans le naturel, il faut ou bien augmenter le nombre des espèces, ce qui me semble exagéré dans un groupe aussi variable, ou bien réunir *bicolor* et *altisquamis*, ainsi que les autres formes assez distinctes, comme sous-espèces ou races d'une grande espèce, au *viaticus* F., de même que nous l'avons fait M. Emery et moi pour le *Camponotus maculatus* F. C'est à cela que je me décide. On a ainsi l'avantage de définir un grand groupe en le séparant des autres bien plus distincts (*albicans*, *cursor*, *bombycinus*, etc.), et surtout de ne pas tailler artificiellement en son sein des espèces, moins distinctes les unes des autres que certaines de leurs races.

Comme exemple justificatif de ce que j'avance, je fais remarquer qu'Emery réunit au *M. bicolor* proprement dit comme simples variétés des formes aussi disparates que le *niger* et l'*abyssinicus*, à côté de l'*orientalis*. Le nœud court et haut du *niger* ressemble, par exemple, bien plus à celui de l'*altisquamis* et surtout à celui du *viaticus* qu'au long nœud étroit de l'*abyssinicus*. Les dimensions de la tête varient beaucoup, etc.

Donc nous considérerons le *bicolor* (= *Desertorum* Forel) et l'*altisquamis* (d'Orient) comme simples sous-espèces du *viaticus* au même titre que *mauritanicus* Em. *megalocola* Först., *Diehlii* Forel, *Foreli* Ruszky, *Setipes* Forel, *adenensis* Forel, *orientalis* Forel, *abyssinicus* Forel et *niger* André. Ma var. *bucharica* doit être par contre rattachée comme simple variété à l'*altisquamis* vrai d'Orient et non au *Foreli*. En le rattachant à ce dernier, j'avais pris le *mauritanicus* comme type de l'*altisquamis*, m'étant fié à l'identification d'André et ne connaissant pas

son type d'Orient que M. Emery a étudié dans sa revue critique du groupe.

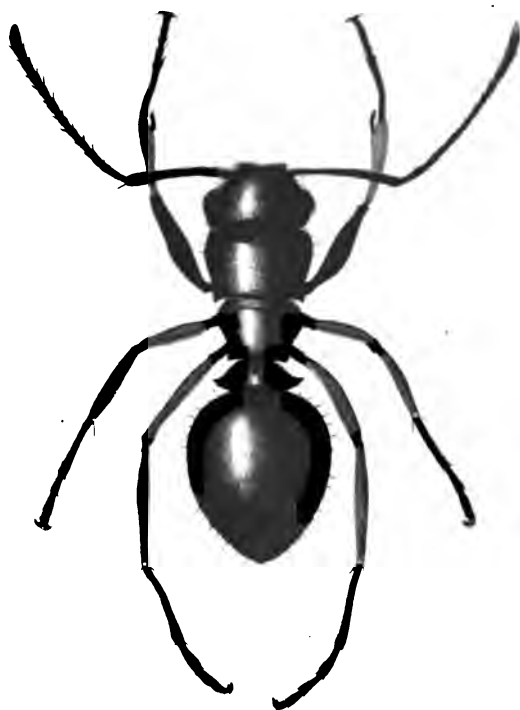
Chez les exemplaires du *niger* récoltés à Suez par M. Bugnion, le nœud est encore plus court et plus élevé, plus squamiforme que chez le type d'André, mais plutôt court à la base et arrondi au sommet. Chez d'autres exemplaires que je possède de la Mer Morte, le nœud est au contraire atténué au sommet, ce qui le rapproche beaucoup de la var. *bucharica* de *laltisquamis*. Ces formes constituent à tous les égards un vrai dédale.

7. *Myrmecocystus viaticus* F. r. *adenensis* Forel v. Bugnioni n. var. ♀ L. 4,9 mill. Couleurs plus tranchées que chez l'*adenensis*. Rouge clair; abdomen noir luisant. Une forte pubescence argentée et soyeuse sur le mesonotum et le métanotum. Le nœud est encore plus squamiforme, plus comprimé d'avant en arrière que chez le type de l'*adenensis*; il est aussi un peu plus élevé, aussi épais au sommet qu'à la base, beaucoup plus haut qu'épais. Tête, sans les mandibules, plutôt plus large que longue, comme chez le type de la sous-espèce. Pattes très grêles, avec quelques petits piquants très fins, comme chez l'*adenensis* typique. Tout l'insecte constitue un pygmée de l'espèce *viaticus*. Il est du reste identique à l'*adenensis*, mais au premier abord on croit avoir devant soi une variété rouge de l'*albicans* ou du *cursor*. Suez. 1 ♀.

8. *Camponotus maculatus* i. sp. F. ♂ Suez.

### III ILE DE GOTLAND ET SUISSE

*Lasius carnioolicus* Mayr. Décrite par Mayr en 1861 sur un seul exemplaire ♀ récolté à Laibach en Carniole par Ferd. Schmidt, cette espèce était demeurée presque douteuse jusqu'au jour où M. Bugnion en découvrit par hasard un nid avec ♀♂ et ♀ à Dieulefit (Drôme) le 21 octobre 1886. Je décrivis le ♂ et l'ouvrière dans les Annales



*Polyrhachis Bugnioni* - Forel (Ceylan)





de la Soc. entom. de Belgique en 1887 (Etudes myrmécologiques).

Dès lors cette espèce a été retrouvée à Kasan par M. Ruszky, mais jamais dans le reste de l'Europe.

Me trouvant en août 1907 à Visby, à l'île de Gotland, j'y fis en vélocipède une excursion pour chercher des fourmis avec un jeune Suédois, M. Oscar Pettersen, et nous y trouvâmes les espèces suivantes :

*Formica rufa* L., *Formica sanguinea* Latr. (avec esclaves *fusca*, sur une pente exposée au sud, près de la mer), *Formica fusca* L., *Formica rufibarbis* Fabr (sur une prairie xérothermique, beaucoup de nids), *Lasius niger* L., *Lasius flavus* De Geer, *Myrmica ruginodis* Nyl et *Tetramorium caespitum* L.

Mon compagnon me promet de chercher d'autres espèces après mon départ. Or, le 22 septembre, il m'envoyait déjà un tube renfermant des *Lasius carniolicus* Mayr ♀ et ♂ !

J'avoue que cette capture m'a fortement étonné. Elle démontre que le *Lasius carniolicus* a une extension géographique infiniment plus grande qu'on n'eût pu le prévoir (Drôme, Carniole, Russie, Gotland). Sa rareté semble aussi être plus apparente que réelle, et tient sans doute à ce que, sans un examen minutieux à la loupe, on ne distingue pas son ♂ du *flavus*, et que pour trouver les ♀ et les ♂, il faut avoir la chance de tomber sur un nid qui en soit momentanément fourni. Ajoutons à cela la vie souterraine des *Lasius* jaunes, et la chose s'explique.

C'est une espèce qui doit donc exister en Suisse. Avis aux entomologistes qui ouvriront des nids de *Lasius jaunes* en septembre et en octobre, et qui y trouveront des fourmis ♀ ailées fort petites, à peine plus grandes que les ♂, alors que les ♀ des *flavus*, *mixtus*, *umbratus*, etc., sont beaucoup plus grandes.

Du reste l'île de Gotland est relativement chaude, plus chaude que le continent suédois.

La curieuse espèce parasite de Scandinavie, le *Tomognathus sublevis* Nyl., hôte du *Leptothorax acervorum* F. qu'elle dépasse en grosseur, a été découverte aux environs de Dresde par M. Viehmeyer, il y a deux ans, tandis que je l'ai vainement cherchée en Suisse, l'année passée encore sur l'Albula. Elle doit donc exister aussi chez nous. C'est une affaire de patience que de l'y découvrir.

#### IV. ILE DE KERGUELEN

Jusqu'ici aucune fourmi de cette île antarctique n'était connue. Or je viens de recevoir de M. Günther Enderlein, à Stettin, l'espèce suivante récoltée seulement dans la maison (Stationshaus) habitée par le Dr Werth qui l'a récoltée. Il a cherché en vain des fourmis dans le reste de l'île. Il y a donc une forte présomption pour qu'il s'agisse d'une importation. Mais ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il ne s'agit nullement d'une des espèces cosmopolites si souvent transportées et si répandues, ni même d'une espèce européenne ou connue, mais bien d'une espèce nouvelle, voisine de formes malgaches et aussi du *Camponotus niveosetosus* de l'Afrique méridionale, mais fort différente :

**Camponotus Werthi** n. sp. ♂ min. L. 4,7 mill. Mandibules subopaques, très finement et densément chagrinées, abondamment ponctuées, armées de 6 dents. Epistome subcaréné, avec un lobe très court, trapézoïdiforme. Tête plus longue que large, légèrement plus large derrière que devant, mais plus large à la hauteur des yeux qu'à l'occiput où elle est arrondie, convexe, et ne forme pas de bord postérieur distinct. Arêtes frontales assez divergentes, peu sinueuses. Les scapes dépassent le bord postérieur de presque la moitié de leur longueur. Articles du funicule légèrement renflés vers le milieu (pas à l'extrémité). Dos du thorax également convexe d'avant en arrière, faiblement convexe transversalement. Pronotum plus large que

long, subbordé devant et à ses angles antéro-latéraux qui sont arrondis. Suture pro-mésonotale profonde, formant une incisure surtout marquée de côté. Mésonotum un peu plus long que large, rétréci derrière. Suture méso-métanotale très faible, presque obsolète au milieu. Face basale du métanotum fort inclinée en arrière, subdéprimée, un peu subbordée, rectangulaire, 2  $\frac{1}{2}$  fois plus longue que large, passant par une courbe très brusque à la face déclive qui est de moitié plus courte et a une inclinaison postérieure plus forte, faisant un angle fort obtus avec celle de la face basale. Ecaille fort épaisse, environ trois fois plus large qu'épaisse, convexe au devant et au sommet, plane derrière. Tibias cylindriques, sans piquants.

Luisant; assez faiblement chagriné; abdomen très luisant. Joues et côtés du métanotum plus fortement sculptés (les joues réticulées) et un peu subopaques. Ponctuation éparse peu apparente. Pilosité dressée, très éparse sur le corps, assez grossière et assez longue, d'un jaune blanchâtre, surtout marquée sur le métanotum, l'écaille et l'abdomen, ressemblant un peu à celle du *niveosetosus*, mais bien moins épaisse et plus pointue. Pubescence adjacente très courte et extrêmement dispersée, sauf sur les membres où elle est plus abondante. Pattes et antennes sans poils dressés.

Entièrement noir, avec les tarses et les articulations des pattes d'un jaune brunâtre. Antennes d'un brun foncé.

Kerguelen, seulement dans la maison des explorateurs (6 exemplaires en tout).

Cette espèce est extrêmement intéressante. Elle est bien distincte de toutes les autres. Elle a une fausse ressemblance avec le *niveosetosus* Mayr du Cap, à cause de ses poils blanchâtres dispersés, mais l'écaille est toute autre ainsi que le métanotum, la sculpture, etc. Ses affinités avec le groupe malgache du *C. quadrimaculatus* Forel, surtout avec le *C. Lubbocki* Forel sont plus grands; elle a

un certain « aspect malgache ». Mais elle est bien distincte de tous les *Camponotus* connus de Madagascar et d'Afrique et encore plus des autres. C'est le seul *Camponotus* antarctique connu (Le Cap excepté). Ayant exprimé ces vues à M. Günther Enderlein, en lui disant que les fourmis des îles Chagos sont malgaches, il me répond :

« Gegen die Annahme *C. Werthi* sei für Kerguelen endemisch habe ich die grössten Bedenken und zwar folgende :

» 1. Die Fauna von Kerguelen hat absolut keine Beziehungen zu Madagascar. Sie ist völlig isoliert, und durch viele eigene Gattungen und Tribus charakteristisch; sie hat die nächsten Beziehungen zu den Crozet-Inseln, die andere Species, aber gleiche Gattungen aufweisen. Beide haben noch eine Reihe nicht gemeinsamer Gattungen.

» 2. Die Ameisen könnten sehr wohl aus Capland von der Südpolexpedition mit Proviant mitgeschleppt worden sein. Sie sind *nur* im Wohnhaus gefunden worden.

» 3. Habe ich zahllose kleine und kleinste Bruchstücke von Insekten, die von Prof. Richter aus Moorrassen von Kerguelen ausgesucht wurden, seit Jahren untersucht und sie stets auf bekannte Formen zurückgeführt. Einen sehr grossen Theil aller Insekten habe ich so in Bruchstücken in Moos erhalten, *niemals* aber ein Bruchstück einer Ameise, oder eines Hymenopteron's überhaupt. Ich habe im Reisewerk der D. Tiefsee Expl. Bd. III 1903 besonders hierauf hingewiesen. Nie ist eine Ameise überhaupt dort beobachtet worden.

» Alle sonst im Stationshaus beobachteten Insekten waren mitgeschleppt: »

Il est évident que les excellents arguments fournis par M. Günther Enderlein, et basés sur d'aussi patientes et consciencieuses recherches, sont presque péremptoires et semblent exclure le *C. Werthi* de la faune autochtone de Kerguelen. Mais d'où vient-il? La faune des fourmis du

Cap est en somme fort bien connue, et il est bien difficile de penser qu'on ait été importer du Cap par les vaisseaux toujours remplis de fourmis cosmopolites une espèce rare, à vie cachée et encore inconnue. Cela arrive néanmoins quand on transporte des plantes vivantes. Ajoutons que les *Camponotus* de ce type vivent pour la plupart sous les pierres. Ne faisons pas d'hypothèses et enregistrons le fait. Un jour ou l'autre, l'espèce se retrouvera et le mystère s'éclaircira.

## V. PSEUDANDRIE?

*Technomyrmex albipes* Smith ♂ ergatomorphe. A côté du mâle ailé ordinaire de cette espèce cosmopolite, M. Horace Donisthorpe a trouvé dans les serres chaudes du jardin botanique de Kew en Angleterre un curieux ♂ dont voici la description :

♂ *ergatomorphe* (*pseudandre*). L. 2,2 mill., plus petit que le ♂ ailé qui a 2,8 à 3 mill. La tête est plus petite et les antennes sont plus grêles; du reste de 13 articles. Yeux et forme de la tête comme chez le ♂ normal. Le thorax est bien plus étroit que la tête. Le mésonotum est rétréci et réduit à peu près comme chez les pseudogynes des genres *Formica*, etc. Pas d'ailes ni d'articulations alaires. Le métanotum est conformé comme chez l'ouvrière, avec une face basale étroite, légèrement ascendante d'avant en arrière et formant un angle avec la face déclive qui est plane. Le reste comme chez le ♂ ailé normal, en particulier les organes génitaux externes qui ne sont pas atrophiés.

Il est certain que ce ♂ rappelle les pseudogynes d'une façon frappante. Sa petitesse et la conformation du thorax le distinguent, de même que sa tête ♂, des mâles ergatomorphes des genres *Ponera*, *Cardiocondyla*, *Formicoxenus*, etc. D'un autre côté les pseudogynes ont une tête réduite et des organes génitaux rudimentaires.

La question est de savoir si les causes parasitaires ou toxiques de la pseudogynie sont aussi celles de ce singulier cas qu'on pourrait alors appeler *pseudandrie* par analogie. On sait par Wasmann que les pseudogynes se produisent dans les fourmilières infectées des petits coléoptères *Atemeles* et *Lomechusa* dont les fourmis lèchent les poils sécréteurs d'un liquide qui les passionne. Ou bien s'agit-il tout simplement de ♂ en voie de devenir aptères (ergatomorphes)?

Je ne fais que poser la question qui n'est pas mûre. Il serait intéressant de constater si la fourmilière des *Techonomyrmex albipes* des serres de Kew contient des hôtes parasitaires.

## VI. STRONGYLOGNATHUS TESTACEUS Schenk.

Wasmann a prouvé que les fourmilières de cette espèce contiennent une ♀ féconde mère de *Tetramorium caespitum* L. à côté de celle de l'espèce parasite (*Strongylognathus*). Mais son observation n'avait pas été confirmée depuis. En juin 1907 je me rendis sur le Petit Salève avec mon ami et collègue le prof. Wheeler de New-York. Nous y retrouvâmes plusieurs fourmilières de *Strongylognathus*, comme j'en avais découvert en 1868. Dans l'une d'elles je trouvai une ♀ féconde de *Tetramorium*, confirmant ainsi la découverte de Wasmann.

---

# UN NOUVEAU CHAETETES DU GAULT

(Albien inférieur) de la Plaine Morte.

(Région Wildstrubel.)

**CHAETETES LUGEONI**, nov. sp.

par **FRÉDÉRIC JACCARD**,  
privat-docent à l'Université de Lausanne.

Pl. II, Fig. 1 et 2.

M. M. Lugeon avait trouvé dans l'Albien inférieur (Gault) de la Plaine Morte (région Wildstrubel) un Coralliaire qui offre tous les caractères d'un Chaetetes. Il a bien voulu m'en confier l'étude.

L'échantillon en question se présente comme une colonie de polypierites, disposée en une demi-sphère, dont une partie seulement nous est conservée.

Il mesure dans sa plus grande largeur 51 mm. et 40 millimètres en épaisseur, du centre à la périphérie.

Comme on peut le voir dans la figure 1 (Pl. II) d'un centre partent, suivant les rayons de la sphère, les polypierites prismatiques, longs et grêles.

Les parois des polypierites sont si intimement soudées, qu'il est impossible, dans une coupe transversale, (Pl. II, fig. 2) d'observer leur dédoublement en deux lamelles.

Parfois le polypierite se divise en deux parties, deux nouveaux polypierites qui s'accroissent rapidement pour acquérir bientôt le diamètre habituel des autres, ce diamètre est en général de 1 mm.

Le polypierite prismatique est en général à 6 côtés (Pl. II, fig. 2, coupe transversale) les parois étant légèrement

bombées en dehors. Il peut cependant être aussi fort irrégulier. Il n'existe pas de cloisons proprement dites, mais à chaque intersection des côtés du polypierite correspond une épine saillante qui s'avance à l'intérieur.

Ces épines ou pseudosepta sont en général au nombre de 6 ; on distingue cependant certains polypierites qui n'en ont que 5, 3 ou même 2.

Les parois des polypierites sont sans traces de pores.

Tous les polypierites sont divisés par des planchers horizontaux, distants les uns des autres d'un demi à un millimètre.

Les différents caractères de ce nouveau polypier rappellent *Chaetetes Beneckei*, Haug, décrit par M. le professeur Haug<sup>1</sup> et trouvé dans le « calcaire gris » du Lias du Tyrol méridional.

Chez *Chaetetes Beneckei*, le nombre des pseudosepta s'élève de 2 à 5, tandis que dans notre échantillon le nombre de 6 pseudosepta semble être la règle dans les polypierites les plus développés. Mais comme dans *Chaetetes Beneckei*, il semblerait bien que ces pseudosepta soient le commencement de parois de subdivision du polypierite. On voit parfois deux pseudosepta se rejoindre complètement et, par suite de la paroi transversale ainsi formée, nous distinguons alors, en coupe transversale, deux polypierites, côte à côte, qui ne possèdent plus que deux pseudosepta.

La présence de ces pseudosepta plus ou moins réguliers, qui sauf chez *Chaetetes Beneckei*, Haug, n'existent pas en nombre aussi considérable chez les autres *Chaetetes*, rappellent *Tetradium minus*. Saff. (*Nich. Tab. Cor.* p. 133) du Silurien. Mais ce genre est caractérisé par ses parois dédoublées en deux lamelles, ce qui n'existe pas dans notre échantillon.

---

<sup>1</sup> 1883, E. Haug. *Ueber sogenannte Chaetetes aus Mesozoischen Ablagerungen.* « N. Jahrb. für mineralogie » I. Band, p. 191.





FIG. 1. — L'échantillon, de grandeur naturelle, est vu latéralement.  
Gault (Albien inférieur) de la Plaine Morte. (Région Wild-  
strubel).  
Collection Lugeon.



FIG. 2. — Coupe transversale des polypières obtenue en polissant un  
des bords de l'échantillon (fig. 1, bord supérieur).  
Grandeur naturelle.

**Chaetetes Lugeoni**, nov. spec.



La disposition des polypières, les uns par rapport aux autres, montre en outre une grande analogie avec Heliolites, mais on ne distingue pas de cœnenchyme enveloppant les divers polypières.

Il est certain qu'en présence d'un seul échantillon, qui présente lui-même quelques particularités, il est difficile de décider si l'on doit en faire l'objet d'un genre nouveau, ou si l'on peut le faire rentrer comme nouvelle espèce sous un nom générique déjà connu.

Cependant l'analogie certaine de ce nouveau polypier avec Chætetes Beneckeï, Haug, ainsi que les divers caractères qui semblent le rapprocher des Chætétidés, me permettent d'en conclure que nous sommes en présence d'un véritable Chætetes, le « Chætetes Lugeoni <sup>1</sup> » nov. Sp.

Il est intéressant de citer dans le Crétacique moyen la présence des Chætetes, qui jusqu'à présent n'ont été cités d'une façon certaine que dans le Carbonifère et dans le Lias.

Il est vrai que quelques Chætetes ont été indiqués par Michelin <sup>2</sup> dans le Crétacique.

Cependant, comme M. Haug l'a déjà fait entrevoir <sup>3</sup>, une partie de ces soi-disant Chætetes doivent être rapportés soit à des Pseudochætetes (type Pseudochætetes polyporus Qu. sp.), soit à des Bryozaires.

Or, il existe en effet des Pseudochætetes dans le Crétacique des Hautes Alpes Calcaires. M. M. Lugeon et moi, avons rapporté du sommet du Wilhorn, toute une série de fossiles qui proviennent des calcaires Urgoniens (Couche à Orbitolina lenticularis = Aptien), parmi lesquels j'ai reconnu plusieurs Pseudochætetes. J'espère en donner bientôt la description complète.

---

<sup>1</sup> Je me fais un plaisir de dédier ce nouveau polypier à mon cher professeur et maître M. M. Lugeon.

<sup>2</sup> 1840-1847. Hardouin Michelin, *Iconographie Zoophytologique*.

<sup>3</sup> Haug, locus cit. p. 178.



Contribution à la Flore mycologique suisse

## PHYCOMYCÈTES (supplément) et USTILAGINÉES

*vivant dans les plantes phanérogames  
entre Yverdon et le Jura, spécialement à Montagny*

PAR

DENIS CRUCHET, pasteur

Les Ustilaginées, dont la liste va suivre, ont été examinées par M. le Dr Schellenberg, de Zurich, qui a élucidé ce qui était étranger, élucidé ce qui était obscur ou douteux et mis le tout en harmonie avec les résultats bien établis de la systématique actuelle. Je saisis cette occasion pour lui en exprimer ma vive et sincère reconnaissance.

Depuis la publication des Phycomycètes de notre région, des recherches poursuivies pendant les heures disponibles ont révélé la présence de nouvelles plantes infectées et de deux ou trois espèces non signalées. Un genre même, passé sous silence, paraît assez répandu dans les champs sablonneux entre Yverdon et les Tuileries de Grandson.

En voici le détail :

**Chytridinées** (Supplément).

**Synchytrium aureum** Sehr. Se trouve encore, à la lisière du bois des Planches, sur *Achillea Ptarmica* L., *Galium palustre* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Prunus spinosa* L., *Potentilla reptans* L., en août 1907.

**Péronosporées** (Supplément).

**Cystopus candidus** (Pers.) sur *Arabis Turrata* L., Gorges de Covatannaz, 4 octobre 1907.

**Sclerospora graminicola** (Sacc.) Sehr., sur les

deux faces des feuilles un peu flétries, plissées ou tordues, de *Setaria viridis* Beauv., Yverdon, cultures au couchant de la rue des Cygnes, 9 septembre 1907; Tuileries de Grandson, champs sablonneux entre la Brinaz, la voie ferrée et le lac, octobre 1907.

**Bremia Lactucae** Regel, sur *Cirsium arvense*, Montagny, au couchant, 6 juin 1907; sur *Tragopogon orientalis* L., Montagny, lisière du bois des Planches, 5 juin 1907.

**Peronospora Trifoliorum** de Bary, sur feuilles de *Medicago Lupulina* L., Villars sous Champvent, dans un pré, 27 septembre 1907; sur feuilles de *M. minima* L., pelouse sèche, sous le château de Chamblon, juillet 1907; sur feuilles de *Trifolium medium* L., derrière la gare de Valeyres, juin 1902.

**P. grisea** Unger, sur feuilles de *Veronica arvensis* L., Montagny, devant l'église, 7 juin 1907.

**P. Potentillae** de Bary, sur feuilles vertes de *Potentilla reptans* L., Tuileries de Grandson, 19 septembre 1907.

**P. conglomerata** Fuckel, sur feuilles vertes de *Geranium dissectum* L., Villars-sous-Champvent, 27 sept. 1907 (de M. le Dr Eug. Mayor).

**P. crispula** Fuckel, sur la face inférieure des feuilles de *Reseda luteola* L., Montagny, au bord du chemin descendant à la Brinaz, sous Cotty, 29 juin 1907, avec les oospores.

**P. alta** Fuckel, sur feuilles de *Plantago lanceolata* L., Montagny, lisière du bois des Planches, 5 juin 1907.

## USTILAGINÉES

**Ustilago longissima** (Sow.) Tul., dans les feuilles un peu flétries de *Glyceria fluitans* R. Br., Montagny, lisière du bois des Planches, 27 juillet 1907; bois de Lily, 18 juillet 1906.

**U. grandis** Fries, dans le rhizome de *Phragmites communis* Trin. Bord du lac, près de l'embouchure du Bey, 24 août 1899.

**U. Avenae** (Pers.) J., dans les fruits de *Avena sativa* Lin., Montagny, Valeyres, etc.; assez répandu; dans les fruits de *Avena orientalis*, Sehr., champ à Pailly, 19 juillet 1906.

**U. perennans** Rostr., dans les fruits de *Arrhenatherum elatius* M. K., Montagny, bord des chemins, août 1899; Valeyres, septembre 1907; Donneloye, 29 août 1903; Lausanne, mur du Bosquet, 23 juin 1899.

**U. nuda** (Jens.) Kell. et S., dans les fruits de *Hordeum distichon* L., Montagny, été 1907.

**U. Hordei** (P.) K. S., dans les fruits de *Hordeum distichon* L., Montagny, champ à l'occident du village, 20 juin 1899.

**U. Panici-glauci** (Wall.) Wint., dans les fruits de *Setaria viridis* P. B., Donneloye, champ à l'occident du village, 21 octobre 1907.

**U. Zeae Mays** (D. C.), dans les feuilles et les gaines de *Zea Mays*. Montagny, jardin potager, 5 septembre 1903.

**U. violacea** (Pers.) dans les anthères des fleurs à peine épanouies de *Melandryum album* Garke (= *vespertinum* Mart.), Valeyres, près de la Brinaz et de la voie ferrée, 21 juillet 1902, 25 août 1907; de *Saponaria officinalis* Lin., Montagny, devant l'église, juillet-août 1906, Valeyres, le long de la route de Grandson, juillet à octobre 1907; de *Silene inflata* L., Ste-Croix, le long du chemin des Praises, 9 juillet 1906.

**U. scabiosae** (Sow.), dans les anthères des fleurs de *Knautia arvensis* Coult., Yverdon, Prés-Neufs, près de St-Georges, juillet 1900-1907; de *Knautia silvatica*, Suchet, 27 juillet 1901.

**U. intermedia** Sehr., dans les anthères des fleurs de *Scabiosa Columbaria* L., Montagny, au bord du vieux

chemin qui descend à l'usine de la Brinaz, septembre 1902 et octobre 1907.

**U. Tragopogi-pratensis** (Pers.), sur le réceptacle des fleurs de *Tragopogon orientalis* L., Montagny, Valeyres, assez fréquent dans les prés, juin 1899-1907.

**U. hypogaea** Tul., dans la racine et la partie inférieure de la tige de *Linaria spuria* Mill., Montagny, dans un champ au lieu dit : « Haie au Loup », septembre à novembre 1907.

**U. striaeformis** Niessl, dans les feuilles de *Poa bulbosa* L., Montagny, devant l'église, 7 juin 1907.

**Sphacelotheca Ischaemi** (Fck.) Clinton, dans les ovaires de *Andropogon Ischaemum* L., Montagny, sur le Crêt, sept. et oct. 1900-1907; Chamblon, pelouse sèche sous le Château et le long du chemin de Montagny, automne 1900-1907.

**Sph. Bistortarum** (D. C.), dans les feuilles de *Polygonum Bistorta* Lin., La Chaux, près de Ste-Croix, 21 juin 1900.

**Sph. Hydropiperis** (Schum.) de Bary, dans les fruits de *Polygonum Hydropiper* Lin., Montagny, Valeyres, Chamblon, le long des rigoles, septembre-octobre 1907.

**Cintractia Caricis** (Pers.) Magn., dans les fruits de : 1° *Carex glauca* L., Valeyres, 5 juillet 1901; 2° *Carex montana* L., Valeyres, buissons au-dessus de la gare, 8 juin 1902; 3° *Carex ornithopoda* Willd., Ste-Croix, les Etroits, 4 juin 1901; 4° *Carex sempervirens* Will., Ste-Croix, des Praises au Chasseron, juillet-août 1902-1907; 5° *Carex verna* = *praecox* Jacq., Ste-Croix, La Chaux (de M. Ch. Meylan), juin 1900.

**C. Junci** (Schr.) Trelease, dans les fruits de *Juncus bufonius* L., Donneloye, bord d'un ruisseau près du Moulin du Pont, 26 juillet 1904.

**Schizonella melanogramma** (D. C.), sur les deux faces des feuilles de *Carex digitata* L., pâturages au-des-



sus des Praises et des Auges, près de Ste-Croix, 9 juillet 1906; sur *Carex ornithopoda* L., Ste-Croix, lisière du bois des Etroits, 4 juin 1901.

**Tolyposporium Junci** (S.) W., dans les fruits presque mûrs de *Juncus bufonius* L., Donneloye, ruisseau près du Moulin du Pont, 26 juillet 1904.

**Schröteria Delastrina** (Tul.), dans les fruits de *Veronica arvensis* L., Montagny, pelouse devant l'église, 7 juin 1907; près du Réservoir Richard, 17 juin 1907.

**Tilletia Triticici** (Bjerkander), dans les jeunes grains de *Triticum vulgare* L., Montagny, Plantaz et Fontanettes, juillet 1904 et 1907; Valeyres, champ au bord de la route d'Orges, 24 juillet 1902.

**Entyloma fuscum** Schröter, dans les feuilles de *Papaver Rhæas* L., Montagny, les Creux, 15 juin 1905.

**Ent. bicolor** Zopf, dans les feuilles de *Papaver dubium* L., Montagny, au couchant du village, 27 juin 1905.

**E. Ranunculi** (Bonorden), dans les feuilles un peu flétries de *Ranunculus auricomus*, Montagny, prés humides au Clos Pansulaz et aux Loreynes, 7 et 15 mai 1905. Dans les feuilles de *Ficaria ranunculoïdes* = *verna* Heids, Montagny, Clos Pansulaz, 9 mai 1905, lisière du bois des Planches, 28 et 30 mai 1906, 10 juin 1907.

**E. Calendulae** (Oudem.), dans les feuilles un peu flétries de *Calendula officinalis* L., jardin à Montagny, 24 novembre 1906.

**E. Corydalis** de Bary, dans les feuilles jaunies de *Corydalis cava* Schw. Krt., Montagny, bord du chemin conduisant à la gare, près de la Brinaz, mai-juin 1905.

**E. microsporum** (Unger), sur la face inférieure des feuilles de *Ranunculus bulbosus* L., Montagny, derrière la cure, 6 mai 1907.

**Entyloma spec.**, sur la face supérieure d'une feuille un peu flétrie de *Betonica officinalis* L., Montagny, lisière

des bois des Planches. « Spores globuleuses à elliptiques,  $18 - 30 \times 15 - 20 \mu$ , plus ou moins guttulées, brunes, à membrane lisse, assez épaisse, 2 à  $2,5 \mu$ . Il forme des taches pâles, décolorées, à contour généralement arrondi, entouré d'une zone brunâtre. » Description faite sur une feuille unique, trouvée le 27 juillet 1907.

**Tubercinia Paridis** Vestergrén, dans la tige et les feuilles de *Paris quadrifolia* L., Montagny, bois sous le Château, près de la Brinaz, 25 juin 1904 et 1905.

**Urocystis Colchici** (Schlecht.) dans les feuilles de *Muscari racemosum* D. C., Montagny, vigne près de la cure, 22 avril 1904.

**U. Violae** (Sow.), dans les pétioles, les feuilles et les pédoncules de *Viola odorata* Lin., Montagny, jardin de la cure, tout l'été 1900-1907.

**U. Anemones** (Pers.) dans les feuilles de *Anemone nemorosa* L., Montagny, bois du Château, mai 1899; de *Ranunculus alpestris* L., Chasseron, au pied de la paroi des Petites Roches, 19 août 1907; de *Ranunculus bulbosus* L., Montagny, bois du Château, mai 1899. Sur pétioles et feuilles de *Ranunculus repens* L., même station; bois de Lily, 25 juillet 1905.

**Doassansia Sagittariae** (Fuckel), sur feuilles de *Sagittaria sagittaeifolia* L., Yverdon, embouchure du Canal occidental, 8 août 1893, juillet 1905, octobre 1906.

**Tracya Hydrocharidis** Lagerh., sur feuilles un peu brunies de *Hydrocharis Morsusranae* L., Yverdon, rive gauche du Canal oriental (Petite Thièle), près de l'embouchure, juin-août 1905.

## USTILAGINÉES RÉCOLTÉES

dans les Alpes, de 1900 à 1907.

**Ustilago major** Schröter, dans les fruits de *Silene Otites*, Valais, Ausserbinn, 31 juillet 1903, de Fiesch à l'Eggischhorn, 8 août 1907 (de M. Hinderer, pharm.).

**Sphacelotheca alpina** Schellenberg, dans l'inflorescence et les feuilles de *Polygonum alpinum* L., Pentes gazonnées entre le col du Gries et Bettelmatt (Val Formazza), 8 août 1907.

**S. Polygoni-vivipari** Schellenberg, dans les fruits de *Polygonum viviparum* L., Col de Torrent (Valais), 18 juillet 1900.

**Urocystis sorosporioides** Körnicke, sur la face supérieure des folioles vertes de *Thalictrum saxatile* Grmli, entre Imfeld et Binn, 28 juillet 1903.

**U. carcinodes** T. W., sur feuilles vertes de *Anemone alpina* L., Derborence, au-dessus des chalets, le long du sentier de Cheville, 24 juillet 1906.

Montagny-sur-Yverdon, 16 décembre 1907.





# FOURMIS DE COSTA-RICA

RÉCOLTÉES PAR

M. Paul BIOLLEY

DÉCRITES

par A. FOREL

Notre regretté compatriote M. Paul Biolley m'a récolté à Costa-Rica, à diverses reprises, une série de fourmis, dont plusieurs formes sont nouvelles, et que voici. J'y joins quelques autres formes de l'Amérique centrale.

## 1<sup>re</sup> SOUS-FAMILLE PONERINAE Lep.

*Odontomachus hæmatodes* L. ♀. Ile de Coco (Alfaro), évidemment importé.

*Odontomachus hæmatodes* L. v. ***rugisquama*** n. var. ♂ La Caja près San José 1100 m.; plaines de Santa Clara. Troncs d'arbres (Biolley). Ecaille grossièrement et densément ridée en travers devant et derrière. Du reste comme le type de l'espèce L. 10,5 à 11 mill. Corps entièrement noir.

*Odontomachus hæmatodes* L. subsp. *striativentris* Em. ♂. Rétaluleu, Guatémala (prof. O. Stoll).

*Odontomachus hæmatodes* L. subsp. *pubescens* Rog. ♀♂. Puntarenas, côte Pacifique de Costa-Rica (Biolley).

*Odontomachus hæmatodes* L. subsp. *hirsutiusculus* Sm. ♂♀. Manglares, embouchure du Jésus Maria, dans du bois pourri (Biolley). Cuba (Dr Santos).

***Odontomachus Biolleyi*** n. sp. ♂. L: 9 à 10 mill. Mandibules comme chez l'*hæmatodes*, plus courtes que la

tête, mais leurs deux dents terminales inférieures sont pointues et seulement la dent supérieure obtuse à l'extrémité, mais plus longue. En outre le bord interne des mandibules est armé d'environ 11 petites dents courtes, irrégulières et assez obtuses, mais bien plus fortes et plus distinctes que chez l'*hæmatodes*. Tête conformée comme chez l'*hæmatodes*, mais plus courte; la dépression transversale arquée située derrière le front est très effacée. Les scapes dépassent le bord occipital de 2 à 3 fois leur diamètre (ne le dépassent pas chez l'*hæmatodes*). Thorax comme chez l'*hæmatodes*, mais l'échancrure est bien moins profonde, plus évasée. Vue de côté et de devant, l'écaille forme un simple cône, pointu au sommet il est vrai, mais sans épine apicale distincte du cône, comme c'est le cas chez l'*hæmatodes*, même chez sa sous-esp. *clarus*, où cette épine est le plus courte. L'écaille est plus haute qu'épaisse; son sommet dépasse un peu le dos du métanotum, mais il est loin d'atteindre celui de l'abdomen.

La sculpture est comme chez l'*hæmatodes*. L'écaille est lisse et luisante.

D'un roussâtre pâle; abdomen et mandibules plus brunâtres, tête plus jaunâtre. Pattes d'un jaune testacé pâle. Pilosité et pubescence de l'*hæmatodes*.

♀ L. 10,5 à 11 mill. Ailes teintées de brunâtre, à nervures brunes. Du reste comme l'ouvrière (janvier).

Manglares, embouchure du Jésus Maria, côte pacifique de Costa-Rica, dans du bois pourri (P. Biolley).

Voisin de l'*hæmatodes*, dont ses mandibules, sa couleur et la forme de l'écaille le distinguent nettement. Cette dernière le distingue aussi des autres espèces.

*Odontomachus hastatus* F. San Antonio de Desemparados 1200 m. Costa-Rica (J. F. Tristan).

*Anochetus (Stenomyrmex) emarginatus* F. subsp. *testaceus* Forel v. **micans** n. var. ♂ Altos del Cangrejal de Aserri, côte Pacifique de Costa-Rica, 1000 mètres. Dans

un tronc pourri (Biolley). Il est intéressant de retrouver sur le continent cette sous-espèce des Antilles. Du reste les exemplaires sont plus sculptés que le type, presque toute la tête et le pronotum entier mats; couleur un peu plus foncée (v. *micans* n. var.).

*Euponera (Pseudoponera) stigma* F. Manglares, embouchure du Jesus Maria (Pacif.), bois pourri (Biolley); El Hiquito près San Mateo, 250 mètres (Biolley).

*Euponera (Pseudoponera) stigma* F. v. *attrita* Forel. El Hiquito, près San Mateo (250 m.), Costa-Rica (Biolley).

*Euponera (Mesoponera) constricta* Mayr ♀♀♂♂ Cangrejal de Aserri (Pacifique) 800 mètres. Avril. Bois pourri, Costa-Rica (P. Biolley).

♂ L. 4,5 à 4,8 mill. Mandibules très petites, unidentées. Tête plus large que longue très convexe derrière. Scape un peu plus long qu'épais; 1<sup>er</sup> article du funicule plus épais que long; les autres très longs et cylindriques. Scutellum en bosse proéminente dirigée verticalement. Post-scutellum proéminent en arête transversale. Métanotum arrondi. Ecaille comme chez l'ouvrière. Pygidium terminé en longue épine courbée.

Sculpture, pilosité et pubescence comme chez l'ouvrière. Noir; pattes et antennes brunes.

Ailes plus courtes que le corps, hyalines, avec les nervures pâles.

♀ L. 7,6 mill. Thorax fort convexe d'avant en arrière. Pronotum dépassant beaucoup le mésonotum qui est petit et étroit; le thorax est plus étroit que la tête. Ailes manquent. Du reste comme l'ouvrière.

*Euponera (Mesoponera) ænescens* Mayr ♀♀♂♂ La Palma 1600 m. Costa-Rica, juillet (P. Biolley).

♀ L. 11 à 11,5 mill. Comme l'ouvrière. Les mandibules ont aussi 7 grandes dents et 4 ou 5 petites dans les intervalles. Thorax comme chez la *constricta* ♀. Ailes brunâtres; nervures et tache brunes.

♂ L. 9 à 10 mill. Mandibules obtuses, sans dents. Devant les yeux, la tête est plus allongée que chez la *constricta*. Du reste, même forme. Antennes comme chez la *constricta*; scutellum moins proéminent. Nœud du pédicule beaucoup plus cônique que chez l'ouvrière, bien plus épais à la base qu'au sommet, obtus en haut. Sculpture, pilosité et couleur de l'ouvrière, mais l'abdomen est noir, luisant, sans reflet métallique verdâtre. Ailes comme chez la ♀.

M. Biolley a trouvé cette belle espèce sous les pierres et les souches et a remarqué qu'elle produisait un bruit stridulant. Entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> article de l'abdomen on voit en effet une large surface très régulièrement et finement striée qui sert sans doute à la stridulation, comme chez d'autres ponérines.

*Pachycondyla fusco atra* Rog. subsp. *transversa* Em. ♂♀ Costa-Rica (Alfaro).

*Pachycondula fusco atra* Roger ♂. Variété |passant à la variété *transversa* Emery. La Fortuna entre Pacayas et Cervantes (Atlant.). 1400 mètres. Bois pourri. Costa-Rica (P. Biolley).

Je trouve tant de variations dans la direction des stries du pronotum et dans la rainure du pygidium avec les soies qui la bordent, que je ne puis considérer la forme *transversa* Em. que comme variété.

*Ectatomma ruidum* Roger ♂. El Hiquito près San Mateo (Pacifique) 250 mètres. Arbustes verts (P. Biolley). Cette espèce, si commune en Colombie et au Vénézuéla, ne varie pour ainsi dire pas. Elle niche en terre. Je l'ai observée en masse en Colombie (Forel).

*Ectatomma (Holcponera) porcatum* Emery. ♂♂♀ La Palma, 1600 mètres, troncs pourris, Costa-Rica (P. Biolley).

♂ L. 3,5 mill. Tête plus large ou (sous les yeux) au moins aussi large que longue. Scapes trois fois plus longs qu'épais (à peine deux fois chez *striatulum* et *curtulum*). Premier article du funicule aussi long qu'épais. Pédicule



plus long que large, avec deux angles antérieurs dentiformes, très bas, ne formant derrière aucune élévation nodiforme, ce qui est au contraire le cas chez *striatulum* et *curtulum*. Tête ridée; thorax luisant et faiblement rugueux. Abdomen lisse et luisant. Pilosité dressée assez éparsée, oblique sur les tibias.

Noir; pattes, antennes et mandibules brunes. Ailes faiblement teintées de brunâtre.

♀ L. 4,2 mill. Comme l'ouvrière, mais le nœud est plus élevé. Mésonotum régulièrement strié en long. Les ailes manquent.

**Ectatomma (Holcoponera) Satzgeri** n. sp. ♂ L. 3,6 à 4 mill. Très voisin de *simplex* Em. et *curtulum* Em., mais les scapes dépassent le bord occipital de deux fois leur diamètre, le pronotum n'a pas d'angles antérieurs marqués, et la mésopleure a *tout du long* un lobe relevé *translucide*, roussâtre, subdenté à son extrémité antérieure (postérieure chez *pleurodon* et *obscurum*). Le nœud est exactement comme chez *simplex*, presque aussi long que large, avec un lobe rectangulaire en dessous. Yeux petits, situés en arrière du milieu des côtés. Sculpture, pilosité, couleur, etc., comme chez le *simplex*.

La Palma (1600 mètres), dans la terre (Biolley).

La ♀ a 4,2 mill. et ne diffère de l'ouvrière que par le mésonotum de son sexe. Les ailes manquent.

*Ectatomma (Holcoponera) simplex* Emery subsp. **spurius** n. subsp. ♂ L. 3,4 mill. Plus petite que le type de l'espèce dont il diffère par ses mésopleures très étroites, ayant à peine la largeur de la moitié des métapleures, et n'ayant que trois rides obliques, courant de la hanche médiane au stigmate mésonotal. Chez le type de la *simplex*, les mésopleures sont beaucoup plus larges et ont de nombreuses rides longitudinales, c'est-à-dire courant dans le sens perpendiculaire à celui des rides de la subsp. *spurius* (sens de la petite largeur de la mésopleure). Le bord

inférieur de la mésopleure est concave, sans trace de lobe ni de rebord. Tête un peu plus longue que chez le type de la *simplex*. Les poils dressés sont plus courts. Couleur d'un brun de poix foncé, assez brillant; pattes, antennes, mandibules et bas des métapleures roussâtres. Du reste identiques à l'*E. (H.) simplex* typique.

Guatémala (reçue de M. Pergande).

## 2<sup>me</sup> SOUS FAMILLE DORYLINÆ Shuck.

*Eciton Burchelli* Westw. ♂. Partout dans la plaine et la tierra caliente (Costa-Rica, Biolley).

*Eciton cæcum* Latr. ♂. Partout dans la plaine et la tierra caliente (Costa-Rica, Biolley).

*Eciton crassicorne* Sm. ♂. San José de Costa-Rica, 1160 mètres; Cangrejal de Arderri (Pac.) 800 mètres, Costa-Rica (P. Biolley).

*Eciton prædator* Sm. ♂. Santa-Clara, rivière Reventazon. Costa-Rica (P. Biolley), 150 mètres. M. Biolley a observé, comme je l'ai fait en Colombie, les tunnels que cette espèce bâtit avec de la terre.

## 3<sup>me</sup> SOUS FAMILLE MYRMICINÆ Lep.

*Atta cephalotes* L. Costa-Rica, San José (Biolley, Alfaro). Ile de Coco (Alfaro), évidemment importée.

*Atta columbica* Guérin ♂. Rio Reventazon, plaine de Santa Clara, 200 mètres, Costa-Rica (P. Biolley).

*Atta (Acromyrmex) Moelleri* Forel subsp. *panamensis* Forel ♀. Côte du Tablazo, à 1500 mètres, Costa-Rica (P. Biolley) Identique aux types de la race de Panama. Ailes brunes, à nervures brunes.

Cette variété doit être élevée au rang de sous-espèce. Chez l'ouvrière les yeux sont plus gros et bien plus convexes que chez la *Moelleri* typique. En outre la tête des ♂

maxima est bien plus courte et plus large, plus large que longue, très large à la hauteur des yeux, fort rétrécie derrière (à peine rétrécie chez la *Moelleri* typique). Les tubercules de l'abdomen sont plus élevés, plus nombreux, répandus irrégulièrement sur tout l'abdomen. Taille de l'ouvrière : 3 à 7,5 mill.

*Atta (Acromyrmex) Moelleri* Forel, subsp. *panamensis* Forel v. **angustata** n. var. ♂ L. 2,5 à 6,7 mill. Plus étroite et plus grêle que le type de la sous-espèce. Yeux aussi convexes, mais un peu plus petits et situés un peu plus en arrière. La tête des ♂ maxima est à peine aussi large que longue, mais encore bien plus rétrécie derrière que chez la *panamensis* typique ; le bord occipital, faiblement concave, est sensiblement plus court que le bord antérieur (à peu près aussi long chez la *panamensis* typique). Les épines du thorax sont plus grêles, les tubercules abdominaux un peu moins élevés. Couleur d'un roux plus clair. La tête est déjà rétrécie derrière chez des ouvrières de 3 mill.

♀ L. 10 mill. Les mêmes différences que chez l'ouvrière, mais moins accentuées. Ailes manquent.

*Atta (Acromyrmex) Moelleri* Forel subsp. **rectispina** n. subsp. ♀. L. 2,3 à 5,7 mill. Fort semblable à la variété *angustata* de la subsp. *panamensis*, mais encore plus petite, avec la tête encore plus étroite, distinctement plus longue que large, et tout aussi rétrécie derrière. Mais elle se distingue de toutes les autres races de la *Moelleri* par ses épines occipitales rectilignes, nullement courbées, dirigées obliquement de côté et en arrière, faisant un angle avec le bord occipital qui est faiblement concave. Chez les autres races les épines sont courbées en avant et horizontales, c'est-à-dire qu'elle continuent latéralement le bord occipital. Du reste elles sont luisantes à l'extrémité comme chez les autres races et comme les autres longues épines. Toutes les épines sont grêles et pointues, comme chez la

var. *angustata*. Les yeux sont aussi convexes, mais encore plus petits et situés encore un peu plus en arrière. La tête est déjà rétrécie en arrière chez les ♂ de 2,7 mill. Sur l'abdomen, les tubercules sont principalement répartis sur quatre lignes longitudinales, entre lesquelles il y a trois intervalles plus ou moins dépourvus de tubercules, moins convexes ou même avec une apparence de concavité. Chez la var. *angustata* de la *panamensis*, l'intervalle médian est seul apparent. Derrière le premier nœud, les spinules antérieures sont un peu plus longues que les postérieures. Deux spinules devant les épines occipitales. D'un brun foncé, avec les pattes et les funicules d'un brun roussâtre, et les épines, ainsi que les mandibules d'un jaune sale. Du reste comme la var. *angustata* de la *panamensis*, mais la pubescence est plus marquée.

Par ses épines occipitales et sa petite taille, cette forme aberrante de l'*A. Mælleri* diffère tant du type de l'espèce qu'elle mériterait presque de constituer une espèce à part. Mais d'un autre côté elle se rapproche beaucoup de la var. *angustata* de la subsp. *panamensis* qui vit dans la même localité et le groupe varie tant que je crois mieux faire de la considérer comme race ou sous-espèce.

La Palma, 1600 mètres, dans un tronc pourri, etc.; San José de Costa Rica, Costa Rica (P. Biolley). Costa Rica (J. F. Tristan).

*Atta (Acromyrmex) octospinosa* Reich ♂. El Hiquito, près San Mateo (Pac.) 250 mètres; nid à fleur de terre, sous un tronc; Costa Rica (P. Biolley). Exemplaires remarquablement petits, de 2,5 à 7 mm. au maximum. Néanmoins les caractères sont typiques et le nid superficiel, si caractéristique pour l'*octospinosa*, ne permet aucun doute. A part les mœurs, cette espèce ressemble à s'y méprendre à l'*A. subterranea* Forel de Blumenau (Brésil du sud) qui, au contraire, fait des nids très souterrains. Le caractère qui permet le mieux de distinguer ces deux espèces sont

les deux épines médianes que la *subterranea* a entre les grandes épines pronotales et qui font défaut à l'*octospinosa*. La *subterranea* a aussi les diverses épines plus grêles et bien plus lisses (sans petits tubercules).

*Cyphomyrmex rimosus* Spin. subsp. *salvini* Forel ♂, Ile de Coco (Alfaro), évidemment importée.

**Strumigenys Biolleyi** n. sp. ♀ L. (avec les mandibules) 3,3 mill. Mandibules étroites, avec deux bords parallèles, longues comme un peu plus de la moitié de la tête, faiblement courbées en dedans, très semblables à celles de la *S. Smithi*, mais plus longues et plus étroites, terminées par trois longues dents courbées (deux, dont l'une bifurquée), et avec deux autres dents longues et subégales sur la 2<sup>e</sup> moitié de leur bord interne. Elles sont luisantes, ponctuées, longuement pubescentes. Tête triangulaire, très élargie et très échancrée derrière, peu rétrécie vers les yeux, un peu plus longue que large, très semblable à celle de la *S. Smithi*. Pas d'incisure du bord de la tête devant les yeux qui sont sous les fossettes antennaires. Epistome triangulaire, à bord antérieur convexe, sans échancrure. Le scape n'atteint pas le bord occipital. Le premier article du funicule long comme les deux suivants réunis. Ceux-ci sont au moins aussi épais que longs. Le 4<sup>e</sup> est long comme les trois premiers réunis et le dernier comme presque tout le reste du funicule. Le promésnotum a des angles antérieurs très obtus, et derrière son bord antérieur et latéral, (qui est un peu déprimé), une forte dépression semicirculaire, convexe devant. Derrière et au-dessus de cette dépression, le large promésnotum forme un disque arrondi, aussi long que large, médiocrement convexe. Derrière ce disque vient une faible mais assez distincte échancrure transversale, à la suture mésométanotale. La face basale du métanotum est rectangulaire, un peu plus large que longue, subplane, sans trace d'épines derrière, très basse. La face déclive est aussi rectangulaire, subhorizontale,

continuant la face basale presque dans le même plan, sans masses spongieuses, mais bordée de deux arêtes vives qui l'encaissent, et terminée en bas ou plutôt derrière par deux petites épines métasternales (ou métanotales inférieures) triangulaires, un peu plus longues que larges. Premier nœud presque deux fois plus large que long, longuement pétiolé devant, avec des masses spongieuses derrière et dessous. Second nœud bien plus large que le premier, plus long aussi, bien plus large que long. Le thorax a un aspect un peu déprimé.

Entièrement réticulée-punctuée et mate, membres compris ; abdomen (sans les nœuds) et face déclive du métanotum lisses et luisants. L'abdomen n'a pas de stries à la base. Une pubescence appliquée, jaune, fort éparse, assez brillante, répandue partout et épaissie en massues allongées sur la tête et le thorax. Sur l'abdomen et sur le pédicule de longs poils épars pointus qui sont très rares ailleurs, nuls sur les tibias et les scapes, sauf une rangée de poils courbés devant ces derniers.

D'un brun très foncé, abdomen presque noir, pattes, antennes, mandibules, épistome et face déclive du métanotum roussâtres.

La Palma, Costa Rica, 1600 mètres, récolté avec des *Pheidole Alfaroï* (P. Biolley). Un seul exemplaire.

Très voisin du *S. Smithi* Forel, mais bien distinct de tous par la forme du métanotum.

*Strumigenys Alberti* Forel ♂ Santa Clara, Costa Rica (200 mètres), dans du bois pourri (P. Biolley). Identique au type de St-Vincent ; tout au plus ce dernier a-t-il une apparence de dent métasternale qui fait défaut aux exemplaires de Costa Rica.

*Cryptoceros cristatus* Emery ♂ ♀. La Caja, près San José de Costa Rica, 1100 mètres, troncs ; Costa Rica (P. Biolley).

*Wasmannia auropunctata* Roger ♂. La Caja, près San

José de Costa Rica, 1100 mètres, Costa Rica (P. Biolley), Costa Rica (J.-F. Tristan).

*Wasmannia auropunctata* Rog. v. *rugosa* Forel ♂ Ile de Coco (Alfaro), probablement importée.

*Monomorium Pharaonis* ♀ ♂ Surubrès près San Mateo. 250 mètres, Fougères, Costa Rica (P. Biolley). Espèce cosmopolite.

*Solenopsis geminata* F. ♂ ♀ ♂. Zent, côte Atlantique, Costa Rica (Biolley), très grandes ♂ major ; Ile de Coco (Alfaro), probablement importée.

*Solenopsis geminata* F v. *nigra* n. var. ♂. L, 2,2 à 4,5 mill. Entièrement noire, sauf les tarsi, les articulations, les funicules et le devant de la tête de la ♂ maxima qui sont roussâtres. Tête plus fortement et plus abondamment ponctuée que chez le type de l'espèce.

Zent, côte Atlantique de Costa Rica, dans un stipe de palmier (P. Biolley). M. Wheeler ayant dénommé les variétés américaines jaunâtres (*diabola* et *aurea*) de la *S. geminata*, je crois nécessaire de baptiser l'extrême inverse qui se distingue en outre par sa ponctuation plus forte.

*Solenopsis globularia* Smith ♂ Puntarenas, Costa Rica, plage, dans un tronc (Biolley).

*Solenopsis succinea* Em ♂. Surubrès près San Mateo, côte Pacifique, dans des oranges pourries, Costa Rica (P. Biolley).

***Solenopsis Hayemi*** n. sp. ♂ L. 2,4 à 2,7 mill. Très voisine de la *S. picea* Emery et surtout de sa sous-espèce *subadpressa* Forel, mais plus grande. Les mandibules ont le bord terminal moins oblique (quadridenté aussi). L'épistome est bien moins avancé devant ; ses carènes se terminent par deux angles ou dents très obtuses ; pas de dents latérales. Les scapes n'atteignent que le cinquième postérieur de la tête. Les articles 6 et 7 du funicule aussi longs qu'épais (plus épais que long chez *picea* et subsp.) Echancre méso-métanotale un peu moins forte ; métanotum un

peu plus régulièrement convexe, avec la face déclive subbordée latéralement. Premier nœud très épais, à peine plus haut que la longueur de sa base, à peine pétiolé devant, plus long que large à sa base, arrondi au sommet qui forme presque une surface supérieure convexe, un peu inclinée en arrière (chez le *picea* et subsp. *subadpressa* le nœud est assez longuement pétiolé devant, bien plus haut que long à sa base et bien plus large qu'épais). Second nœud bien plus petit et plus bas que le premier (aussi grand chez *picea-subadpressa*), un peu plus large que long, arrondi.

Lisse et luisante, comme *picea*, mais la pilosité dressée est très éparse, même sur l'abdomen, nulle sur les tibias et les scapes.

Abdomen noir ; tête, pattes et scapes d'un brun noirâtre, thorax et pédicule d'un rouge très foncé, noirâtre ; tarses, articulations, mandibules et funicules roussâtres.

El Hiquito, près San Mateo, côte Pacifique de Costa Rica, dans les maisons (P. Biolley).

Facile à distinguer de la *S. picea* par la forme du premier nœud et la couleur plus foncée. Ressemble au *Monomorium minutum* Mayr subsp. *minimum* Buckley.

*Cremastogaster Sumichrasti* Mayr ♂ ♀ San José de Costa Rica 1160 mètres, dans le bois pourri (P. Biolley) ; La Caja, 1100 mètres, près de San José de Costa Rica (Biolley).

♀ L. 5,2 mill. Plus grande que celle de la subsp. *surdior* Forel et d'un jaune sale uniforme. Du reste fort semblable, et avec les caractères de l'ouvrière. Comme chez elle, les nœuds du pédicule sont plus courts et le premier moins rétréci devant que chez le *surdior*. Les épines métanotales sont plus longues. Le scutellum est beaucoup plus plat que chez le *surdior*. Chez l'ouvrière du *Sumichrasti*, le mésonotum et le pronotum sont déprimés, tandis qu'ils sont fort convexes chez le *surdior*.



♂ L. 3 mill. Mandibules à peine bidentées. Tête bien plus large que longue, rétrécie derrière. Le mésonotum dépasse beaucoup le pronotum. Scutellum fort convexe et proéminent. Antennes de 11 articles, courtes. Scape plus épais que long ; premier article du funicule aussi. Lisse, luisant ; poils très épars, pas de longs poils comme les ♀ et ♀, ailes hyalines ; nervures pâles, d'un brun jaunâtre ; pattes, antennes et mandibules jaune pâle.

Je dois ce ♂ et une ♀ de Mexico à l'obligeance de M. Pergande.

*Cremastogaster Stolli* Forel, v. *amazonensis* Forel ♀. Surubrès près San Mateo (versant Pacifique de Costa Rica), (P. Biolley). Galeries en carton sur l'écorce d'un arbre, comme cette espèce les fait partout ; Manglares, embouchure du Jésus Maria, versant Pacifique de Costa Rica (P. Biolley), même habitat.

Il est assez curieux de retrouver à Costa Rica cette variété du bassin de l'Amazone. Le *C. Stolli* typique a été découvert au Guatemala, et je l'ai retrouvé moi-même en Colombie, avec ses galeries en carton.

*Cremastogaster brevispinosa* Mayr ♀. Grands exemplaires de 3 à 4,7 mill., Surubrès près San Mateo (côte Pacifique de Costa Rica), dans une touffe de broméliacée (P. Biolley).

*Cremastogaster brevispinosa* Mayr, subsp. *tumulifera* Forel ♀ ♀ ♂. San José de Costa Rica, tronc de goyavier 1160 mètres ; même localité dans une tige de clématite ; Manglarès, embouchure du Jésus Maria, côte Pacifique, troncs ; El Hiquito, près San Mateo, tige d'arbuste. Costa Rica (Biolley).

♀ L. 7 à 8 mill. Presque noire. Ailes hyalines à nervures pâles, comme chez le type de l'espèce qui est plus petit et brunâtre. Mais le métanotum a deux dents distinctes, quoique obtuses, qui font défaut à l'espèce typique, du reste pas de différences ; massue des antennes de deux articles.

♂ L. 2,7 mill. Le métanotum a deux bourrelets distincts et la face déclive assez nettement séparée de la basale, deux choses qui font défaut au ♂ de la forme typique. Brun ; tête d'un brun noir. Ailes comme chez la ♀. Du reste comme le type de l'espèce.

*Cremastogaster virgula* Forel ♂ ♀. Pozo Azul de Pirris, côte Pacifique de Costa Rica, 150 mètres, sous l'écorce (P. Biolley).

♀. L. 6,7 à 7,1 mill. Ressemble d'aspect à la ♀ du *brevispinosa-tumulifera*, mais le métanotum n'a pas trace de dents, ni de tubercules. Le premier nœud est plus allongé et plus bas, ne formant pas d'angle aigu au sommet vu de profil ; son point culminant est tout près du bord postérieur (plus en avant chez le *brevispinosa*). Le dos du deuxième nœud est plus aplati (convexe, quoique faiblement chez le *brevispinosa*). La tête est plus rétrécie devant, en trapèze, plus large que longue. *La massue des antennes est distinctement de 3 articles. Ailes brunâtres, avec les nervures brunes.* Mandibules fortement imprimées latéralement, armées de cinq dents.

Pilosité dressée éparse, jaunâtre, très fine. Pubescence très éparse sur le corps, bien plus éparse que chez le *brevispinosa*, un peu plus abondante sur les membres.

Très luisante, vaguement ponctuée ; métanotum ridé ; mandibules, joues et une partie du front striés.

Entièrement d'un noir d'ébène ; pattes brunes.

Cette ♀ prouve bien que le *C. virgula* est entièrement différent du *brevispinosa*.

*Pheidole Alfaroï* Emery ♂ ♀ ≠ ♂. La Palma, 1600 m. et Carthago 1450 m. Costa Rica. (Biolley, J. T. Tristan).

***Pheidole Biolleyi*** n. sp. ♀. L. 3,5 à 4,2 mill. Très voisine de l'*Alfaroï*, dont elle diffère comme suit : derrière les deux dents antérieures, le bord terminal des mandibules est distinctement concave et muni de 4 ou 5 denticules irréguliers (chez l'*Alfaroï* il est tranchant avec deux peti-

tes dents à l'extrémité postérieure). Les scapes sont un peu plus longs et atteignent ou dépassent un peu le quart postérieur de la tête. Celle-ci n'est pas ovale, mais trapézoïdiforme, à côtés bien moins convexes, plus large derrière que devant, aussi large que longue, avec une échancrure postérieure bien plus large. Yeux plus grands et plus convexes que chez l'*Alfaroï*. L'impression transversale du mésonotum est bien plus faible, peu accentuée. Le métanotum a deux épines pointues, peu divergentes, subverticales, plus longues que la moitié de leur intervalle. Le deuxième nœud du pédicule est plus long que large ou au moins aussi long, sans trace de conules.

Même sculpture que l'*Alfaroï* typique. Mais la pilosité n'est pas dressée comme chez elle ; elle est oblique, à demi couchée, sur le corps comme sur les membres, et plus diluée.

Comme chez l'*Alfaroï*, la couleur varie du rouge jaunâtre au roussâtre, avec l'abdomen plus brun.

♂ L. 2,6 à 3 mill. Bord des mandibules denticulé derrière les deux dents antérieures. Tête ovale, rétrécie derrière les yeux par une courbe égale de chaque côté jusqu'au bord articulaire, sans former la moindre apparence d'un bord postérieur (chez l'*Alfaroï* elle est subrectangulaire et forme un bord postérieur très distinct). Yeux plus gros que chez l'*Alfaroï*. Impression transversale du mésonotum plus évasée et moins profonde. Le métanotum a deux épines pointues, un peu plus courtes que leur intervalle.

Front, vertex et occiput lisses, sans trace des rides transversales qu'on voit chez l'*Alfaroï*. Du reste comme le ♀ pour la pilosité et la couleur (pilosité un peu plus dressée).

♀ L. 0,7 à 7,0 mill. Mandibules comme le ♀. Tête en trapèze, large derrière, rétrécie devant, à côtés peu convexes et à bord postérieur presque droit (fort concave chez l'*Alfaroï*). Les scapes atteignent le bord postérieur ou le dé-

passent légèrement (ne l'atteignent pas chez l'*Alfaroi*). Epines métanotales triangulaires, très pointues, un peu plus longues que larges à leur basé. Second nœud moins de deux fois plus large que long, non étiré en cônes latéraux (trois fois plus large que long, étiré en cônes chez l'*Alfaroi* ♀).

Tête, pédicule, la majeure partie du thorax et le devant de l'abdomen assez grossièrement et irrégulièrement réticulés, en partie ridés, et subopaques. Le devant de l'abdomen et le pédicule sont même mats et en outre finement réticulés-punctués (chez l'*Alfaroi* le devant de la tête et le métanotum sont seuls ridés ou striés, le reste lisse).

D'un rouge jaunâtre; abdomen d'un roux brunâtre. Ailes subhyalines, à nervures jaunâtres.

♂ L. 4 à 4,2 mill. Derrière les yeux, la tête est bien plus courte et moins convexe; chez l'*Alfaroi* ♂ elle forme un demi-cercle. Sur le métanotum deux faibles tubercules effacés qui font défaut à l'*Alfaroi*. Nœuds du pédicule et ailes un peu plus courts que chez l'*Alfaroi*. Couleur plus jaunâtre, plus vive, moins terne et moins brunâtre. Du reste identique.

Côte Tablazo 1500 mètres, sous les pierres; La Palma 1600 mètres, troncs pourris, Costa Rica (P. Biolley). Cette espèce est absolument différente de l'*Alfaroi* par la forme de la tête de l'ouvrière.

*Pheidole Biolleyi* subsp. *Tristani* n. subsp. ♀. L. 4 à 4,5 mill. Mandibules plus fortement punctuées, avec le bord interne très obtusément denticulé derrière les deux dents antérieures, et moins concave. Tête un peu plus large et un peu plus courte. Le scape atteint presque le bord occipital. Articles 2 et 8 du funicule plus cylindriques, beaucoup plus longs qu'épais. Yeux comme chez la *Biolleyi* typique. Le métanotum n'a que deux dents assez pointues, bien plus courtes que chez le type de l'espèce, mais beaucoup plus fortes que chez l'*Alfaroi*, souvent un peu spi-

niformes. Second nœud un peu plus large que long, mais arrondi de côté, sans conules. Sur le front, des rides vagues, assez transversales, et sur le vertex de gros points espacés, parfois réticulaires et assez abondants qui font défaut à l'*Alfaroi* et à peu près défaut au type de l'espèce. Impression mésonotale beaucoup plus profonde que chez ce dernier, plus même que chez l'*Alfaroi*. Pilosité plus dressée que chez la *Biolleyi* typique. Du reste identique.

♂ 2,6 à 3 mill. Tête encore plus rétrécie derrière les yeux et jusqu'à l'articulation que chez le *Biolleyi* typique. Impression mésonotale bien plus profonde et bourrelet mésonotal plus saillant. Scape plus long, funicule plus grêle. Du reste identique.

Carthago, Costa-Rica, 1450 mètres (Biolley). Santa Maria de Dota, Mexico (J.-F. Tristan).

**Pheidole Diana** n. sp. ♀. L. 4 à 4,2 mill. Tout à fait semblable à la *Ph. Alfaroi* Em., dont elle n'est peut-être qu'une sous-espèce, mais plus robuste. Tête aussi large que longue, ovale-carrée, à côtés très convexes, rétrécie devant et derrière. Articles 3 à 8 du funicule à peine plus longs qu'épais. Pronotum et mésonotum plus larges, ce dernier avec une faible échancrure transversale. Pattes plus courtes, cuisses plus renflées. Sculpture et pilosité de l'*Alfaroi* typique. Le reste comme elle.

D'un brun de poix foncé; abdomen d'un brun noir. Pattes d'un jaune brunâtre. Mandibules, funicules et joues d'un roux jaunâtre.

♂ L. 2,6 à 2,8 mill. Tête carrée, aussi large que longue, avec un bord postérieur assez distinct. Bien plus robuste que l'*Alfaroi*; antennes comme chez le ♀ ainsi que le thorax. Le vertex est absolument lisse et n'a pas trace des grosses rides transversales si caractéristiques de l'*Alfaroi*. Pattes plus courtes, cuisses plus renflées.

D'un brun noir; abdomen brun; membres et mandibules d'un brun jaunâtre.

♂ L. 4 mill. Tête, sans les yeux, plus longue que large, arrondie derrière. Mandibules bidentées. Promésonotum, avec le scutellum, à peine plus long que large. Métanotum presque cubique, ses deux faces subégales, l'une horizontale, l'autre verticale. Ailes grandes, teintées de brunâtre, avec les nervures brunes. Entièrement d'un jaune sale et terne, légèrement brunâtre.

La Palma, 1600 mètres, Costa Rica, dans du bois pourri (P. Biolley).

Voisine aussi de *Ph. Morrisii* Forel.

*Pheidole Fiorii* Emery ♂ ♀. Santa Clara, Costa Rica, sous des feuilles de palmier (Biolley). Le ♂ a à peine deux petites dents au métanotum.

*Pheidole punctatissima* Mayr ♂ ♀. San Juan de Tobosi, 1400 mètres; San José de Costa Rica, 1600 mètres, bois pourri, dans les spathes verthes de *Dieffenbachia* (Erstedti; dans une broméliacée; La Caja, 1100 mètres, sous l'écorce. Costa Rica (Biolley). Guatuso près Carthago, Costa Rica (Biolley).

*Pheidole subarmata* Mayr ♂ ♀. Surubrès près San Mateo, Costa Rica, dans une orange pourrie (Biolley). Ile de Coco (Alfaro), évidemment importée.

*Pheidole absurda* Forel ♂ ♀. San José de Costa Rica, 1160 mètres, dans la terre (Biolley).

*Pheidole megacephala* F. ♀ Costa Rica (Biolley).

*Pheidole Radoszkowskii* Mayr ♂ ♀ Surubrès près San Mateo, Costa Rica (Biolley) dans la terre et dans un tronc pourri.

*Pheidole Radoszkowskii* Mayr, var. *luteola* Forel. Puntarenas, côte Pacifique de Costa Rica (P. Biolley).

*Pheidole biconstricta* Mayr subsp. *bicolor* Em., var. **regina** n. var. ♀. L. 5,5 mill. Tête un peu plus foncée, plus fortement réticulée, très mate; l'abdomen est presque entièrement mat, avec de grosses fossettes allongées piligères plus luisantes, comme chez la *rubicunda*. La tête a 2 mill.

de large. Du reste comme le type; d'un brun foncé, avec la tête en partie roussâtre.

♂ L. 3,5 à 4 mill. Tête et devant de l'abdomen à peu près mats. Remarquable par sa grande taille.

La Laguna, chemin de Cavillo, Costa Rica (Biolley). Galeries en débris d'écorce, le long des branches des arbustes (je suppose qu'il s'agit de galeries dérobées au *Cremastogaster Stoll* Forel).

*Pheidole biconstricta* Mayr subsp. *rubicunda* Em. ♂ ♀. Surubrès près San Mateo, côte Pacifique de Costa Rica, dans un tronc pourri (P. Biolley).

*Pheidole crassipes* Mayr **r. Grantæ** n. subsp. ♀. L. 4,2 à 4,8 mill. Plus petite que la *crassipes* typique. Arêtes frontales un peu moins écartées et plus verticales. Tête légèrement plus longue que large, à côtés fort peu convexes, élargie d'avant en arrière (chez la *crassipes* elle est rétrécie derrière et devant, aussi large derrière que devant). Scapes un peu plus courts, ne dépassant pas beaucoup le milieu de la tête. Articles 4 à 8 du funicule aussi épais que longs (plus longs chez la *crassipes*). Les tubercules supérieurs du pronotum sont bien moins proéminents, et le pronotum n'est pas concave, mais rectiligne de l'un à l'autre. Impression transversale du mésonotum plus faible. Pédicule et abdomen identiques, ce dernier avec les mêmes grosses fossettes effacées.

Les deux tiers antérieurs de la tête sont régulièrement et assez densément striés-ridés en long. L'occiput est lisse et luisant avec de grosses fossettes rondes un peu effacées et fort espacées. Pronotum ridé en travers et assez luisant (mat et non ridé chez le type de l'espèce dont l'occiput est mat dessus et a des fossettes allongées). L'abdomen est par contre mat devant.

Pilosité et couleur comme chez la *crassipes* typique.

♂ L. 3 à 3,3 mill. Tête aussi large que longue, presque carrée, avec un bord postérieur très distinct (rétrécie der-

rière les yeux jusqu'au bord articulaire, et sans trace de bord postérieur chez la *crassipes* i. sp.). Le scape ne dépasse l'occiput que d'un sixième de sa longueur (d'un tiers chez la *crassipes* i. sp.). Funicule comme chez le  $\varphi$ . Le pronotum n'a que deux tubercules indistincts, très obtus. Impression transversale du mésonotum très faible. Le métanotum a deux dents pointues. Nœuds du pédicule plus courts et plus larges, le second à peine plus long que large.

Très finement réticulée-punctuée et mate ; abdomen et deuxième nœud réticulés et subopaques. Derrière de l'abdomen lisse.

Pilosité plus dispersée que chez le type de l'espèce ; les tibias et les scapes n'ont que des poils subadjacents.

Brune ; abdomen d'un noir brunâtre.

Côte du Tablazo 1500 mètres, sous l'écorce d'un arbre, Costa Rica (Biolley).

Très différente du type de l'espèce, mais rapprochée de la sous-espèce *Germaini* Emery du Matto Grosso. Elle est néanmoins plus grande que cette sous-espèce ; le  $\varphi$  a les tubercules du pronotum bien moins développés et l'ouvrière un bord postérieur de la tête bien plus net. Chez la *Germaini*  $\varphi$  la tête est arrondie derrière en demi-cercle, sans bord postérieur marqué et l'abdomen luisant.

*Pheidole pubiventris* Mayr subsp. *Timmii* Forel  $\varphi$   $\varphi$ . San José de Costa Rica (Biolley). Bien distincte de la subsp. *variegata* Em. de la même localité.

*Pheidole pubiventris* Mayr subsp. *variegata* Emery.  $\varphi$   $\varphi$   $\sigma$ . Exemplaires plus grand que les types d'Emery, du reste identiques ( $\varphi$  3 à 3,2,  $\varphi$  4 à 4,6 mill.). San José de Costa Rica 1160 mètres, dans la terre (Biolley).

$\sigma$  L. 4 à 5 mill. Mandibules tridentées. Tête très large devant, très rétrécie derrière, presque triangulaire ; les yeux atteignent son bord antérieur. Scape trois fois plus long qu'épais. Premier article du funicule plus long qu'épais. Pattes grêles. Corps étroit et allongé. Le métanotum



a deux bourrelets longitudinaux allongés. Ailes assez longues, teintées de brunâtre, avec les nervures brunes. Pilosité et sculpture du ♂ et de la ♀. D'un jaune brunâtre sale; abdomen brunâtre.

*Pheidole Anastasii* Emery var. **cellarum** n. var. Très rapprochée de la var. *Johnsoni* Wheeler, dont elle diffère comme suit :

♂. D'un rouge jaunâtre, bien plus foncée que le type de l'espèce, mais plus claire que la var. *Venezuelana* Forel, un peu plus foncée que *Johnsoni*. Tête plus étroite, un peu plus longue que large, aussi étroite derrière que devant. Yeux situés en avant du tiers antérieur, plus en avant que chez *Johnsoni* et *Anastasii* i. sp. Epistome un peu plus échancré. Thorax un peu plus étroit, avec des tubercules plus forts que chez *Johnsoni*, presque comme *Venezuelana*. Epines fortes un peu courbées en avant au bout, comme chez *Johnsoni*. Face basale du métanotum plus longue que large, plus étroite que chez *Anastasii* i. sp. Second nœud en rhombe, bien moins large et à conules latéraux moins forts que chez *Johnsoni*, mais un peu plus que chez le type de l'espèce.

Sculpture encore un peu plus forte que chez *Johnsoni*, et plus grossière. Abdomen assez mat et densément réticulé. Sur les lobes occipitaux des fossettes allongées très distinctes, moins marquées chez les autres variétés. Un bel éclat doré, surtout sur le front.

(La var. *Venezuelana* a la tête rétrécie devant, la couleur foncée et les tubercules pronotaux ainsi que le bourrelet mésonotal très saillants.)

♀ Tête plus longue que large, bien plus étroite que chez *Johnsoni*; les yeux sont situés plus en avant. Le scape dépasse le bord occipital (ne le dépasse pas chez *Johnsoni*). Abdomen plus mat que chez *Anastasii* i. sp. et *Johnsoni*.

Serres chaudes des jardins botaniques de Zurich, de Kew (à Londres) et de Dresde. Des exemplaires importés

de Guatémala à Hambourg se rapprochent plus aussi de la var. *cellarum* que du type de l'espèce, qui provient de Costa Rica.

*Pheidole Gældii* Forel subsp. **Chloe** n. subsp. ♀. L. 2,5 à 3 mill. Epistome strié en long, mais sans la carène médiane de la *Gældii*. En dehors de la ride qui prolonge l'arête frontale, l'espace où se place le scape est plus fortement ridé en long, mais, malgré cela, la place du scape est mieux marquée, et il y a surtout une dépression fort nette pour loger son extrémité. A partir de la place de l'ocelle antérieur, jusqu'au bord occipital, la tête a une forte dépression qui occupe son tiers médian au moins. Cette dépression est caractéristique pour la *Ph. Gældii* ♀, à côté de la dépression générale légère de la tête; elle est encore plus forte chez la subsp. *Chloe* que chez le type de l'espèce. La tête est un peu rétrécie devant (à peine chez la *Gældii*). Les tubercules supérieurs du pronotum sont bien plus obtus, plus courts, peu distincts. Face basale du métanotum encore plus allongée (chez *Gældii* i. sp. elle est seulement un peu plus longue que large). Second nœud sans trace des conules latéraux qui sont obtus et faibles chez la *Gældii* i. sp.

Sculpture comme chez la *Gældii*, mais un peu plus grossière; tête ridée jusque sur l'occiput; pilosité identique. Couleur plus foncée, d'un roux ferrugineux clair. Devant de l'abdomen et pattes jaunâtres ou jaune roussâtre; derrière de l'abdomen brun.

Du reste identique à la *Gældii* i. sp. Comme chez elle, les cuisses sont bien plus renflées et plus courtes que chez la *punctatissima* Mayr et la *floridana* Emery.

♂. L. 2 mill. Tête un peu plus carrée que chez la *Gældii* i. sp. nullement échancrée derrière, plutôt légèrement convexe, distinctement échancrée au milieu chez la *Gældii* i. sp. ♀. Tubercules du pronotum plus obtus. Sculpture,

pilosité et couleur comme chez le ♀; pronotum fort rugueux; occiput sans rides.

La Caja, environs de San José de Costa Rica, 1100 mètres, tronc pourri (Biolley).

M. Emery a fait de son *Anastasii*, mais avec doute, une espèce distincte de la *Gældii*; il prévoit la réunion de plusieurs espèces voisines : *Anastasii*, *Gældii*, *floridana*, *punctatissima* dans un même groupe de sous-espèces. La *punctatissima* me paraît encore assez distincte, par sa couleur si caractéristique. La *Gældii* me semble aussi bien distincte par la dépression vertico-occipitale de la tête et par ses cuisses renflées. L'*Anastasii* fait un peu passage entre la *floridana* et la *Gældii*. Pour le moment je crois mieux de ne rien changer à l'état actuel du groupement.

*Pheidole floridana* Emery subsp. **Ares** n. subsp. ♀. L. 3 à 3,2 mill. Plus grande que le type de l'espèce. Tête à côtés plus convexes (du reste aussi plus longue que large). La forme est, à part cela, la même. Lobes occipitaux lisses et luisants comme chez la *floridana* typique (mats chez la var. *antoniensis* Forel). Face basale du métanotum plus large. La sculpture est plus forte que chez la *floridana* typique; le thorax est entièrement mat, ainsi que le pédicule et la moitié antérieure du premier segment abdominal, parties qui sont lisses et luisantes chez la *floridana* i. sp.

D'un rouge brun; abdomen brun; tibias et tarses d'un jaune roussâtre.

♂ L. 2 à 2,2 mill. Plus robuste que la *floridana* typique. Face basale du métanotum à peine plus longue que large. Pédicule et abdomen presque entier finement réticulés-ponctués et mats (luisants chez le type de l'espèce). Brune. Thorax et devant de l'abdomen d'un roux foncé; mandibules et tarses d'un jaune roussâtre.

♂. L. 3 à 3,5 mill. Mandibules tridentées. Tête en trapèze derrière les yeux. Dos du thorax aplati. Face basale

du métanotum bien plus longue que la déclive. Nœuds courts. Ailes légèrement teintées de brunâtre; nervures assez pâles. D'un jaune brunâtre sale; front, vertex, occiput et côtés de la tête bruns.

Côte du Tablazo, 1500 mètres, sous une pierre, Costa Rica; San Juan de Tobozi, 1400 mètres, sous un tronc pourri, Costa Rica (Biolley).

*Pheidole Susannæ* Forel subsp. *atricolor* Forel, var. **fortunata** n. var. ♀ L. 3,7 mill. Plus grande et surtout plus robuste que le type de l'*atricolor*. La face basale du métanotum est plane, sans rainure longitudinale, rectangulaire, seulement un peu plus longue que large, avec deux épines beaucoup plus écartées et un peu plus longues. Tout le thorax est plus large. Le premier nœud est plus épais, avec un pétiole antérieur relativement moins long. Les yeux sont un peu plus grands, plus convexes, situés un peu plus en avant (un peu en avant du tiers antérieur de la tête, un peu en arrière chez l'*atricolor* typique). Du reste même forme, couleur, pilosité et sculpture que l'*atricolor* typique.

♀ L. 2,7 à 3 mill. Mêmes différences que pour le ♀. Tête moins rétrécie derrière que chez l'*atricolor* typique, presque comme chez la sous-esp. *obscurior* For. Face basale du métanotum sans rainure, un peu plus longue que large. Epines beaucoup plus longues que chez la *Susannæ* typique et l'*atricolor* typique, aussi longues que leur intervalle. Du reste comme l'*atricolor* typique, mais le thorax est réticulé-ponctué et mat, sauf le disque du pronotum et le devant du mésonotum (l'*atricolor* typique ♀ est un peu plus luisante).

♀ L. 5,5 mill. Brune (peut-être pas encore mature); épines métanotales du double plus longues que chez le type de l'*atricolor*. Tête plus élargie derrière, plus large que longue. Ailes longues, faiblement teintées de brunâtre, à nervures pâles.

♂ L. 3,5 mill. Tête plus large que chez l'*atricolor* typique, plus large que longue. Ailes comme chez la ♀.

La Fortuna, entre Cervantes et Pacayas, 1400 mètres, Costa Rica (P. Biolley).

Cette variété mériterait peut-être de former une sous-espèce. A part la couleur, elle diffère presque plus de l'*atricolor* typique que celle-ci de la *Susannae* typique.

*Pheidole opaca* Mayr subsp. **sarrita** n. subsp. ♂ L. 4,4 à 4,8 mill. Diffère du type de l'espèce comme suit. Tête au moins aussi large que longue, à peu près carrée, avec un bord postérieur net (chez l'*opaca* i. sp. la tête se rétrécit derrière en courbe convexe, jusqu'à l'articulation, sans former de bord postérieur. Impression du mésonotum plus forte. La tête et le thorax sont grossièrement et densément rugueux (irrégulièrement réticulés) ; la tête en outre ridée en long. Au fond des mailles il y a bien des réticulations plus fines, mais irrégulières, et le fond des mailles est luisant (mat chez l'*opaca* avec sculpture beaucoup plus fine et sculpture grossière bien plus vague et lâche). Les pattes sont lisses et luisantes, les articles des funicules un peu plus épais. Pédicule et abdomen très finement et densément réticulés-ponctués, subopaques et mats. D'un roux foncé, brunâtre ou d'un brun rougeâtre ; pattes, scapes et mandibules d'un roux jaunâtre. (L'*opaca* i. sp. est d'un roux ferrugineux plus clair et a les pattes mates, comme tout le reste).

Surubrès près San Mateo, côte Pacifique de Costa Rica (Biolley).

Bien caractérisée par la forme de la tête et la sculpture, cette sous espèce est du reste identique à l'*opaca* dont elle a entre autres la forme typique du 2<sup>e</sup> mâle.

*Pheidole opaca* Mayr v. **incrustedata** n. var. ♂ L. 3,6 à 3,8 mill. Tête plus courte et moins rétrécie que chez l'*opaca* i. sp., sans former toutefois de bord postérieur. Sculpture comme chez la subsp. *sarrita*, mais encore plus ser-

rée, un peu moins grossière, aussi profonde, avec plus de fines réticulations au fond, ce qui la rend moins luisante. Pattes très finement réticulées-punctuées et mates, de même que l'abdomen et le pédicule, comme chez l'*opaca* typique. Tête d'un brun noirâtre ; le reste du corps un peu plus rougeâtre ; pattes, antennes et mandibules d'un brun un peu roussâtre. Pilosité plus abondante que chez le type de l'espèce.

Tuis, Costa Rica (Pittier).

J'avais confondu jusqu'ici cette variété avec l'*opaca* typique. Mais sa sculpture fort différente, sa taille plus petite, sa couleur foncée et sa tête plus courte exigent une séparation. A certains égards elle fait un peu transition à la subsp. *sarrita*.

*Pheidole flavens* Roger ♂ Surubrès près San Mateo, Costa Rica (Biolley), dans une orange pourrie.

*Pseudomyrma gracilis* F. ♀ ♂ ♀ Surubrès près San Mateo, Costa Rica (Biolley).

#### 4<sup>e</sup> Sous famille, **Dolichoderinae** Forel.

*Dolichoderus bispinosus* Ol. ♀ ♂. El Hiquito près San Mateo, contre un tronc ; Cangrejal de Aserri, côte Pacifique, 800 mètres, dans une touffe d'orchidées, Costa Rica (Biolley).

♂ L. 5 mill. Mandibules jaunes, punctuées, à bord terminal presque tranchant, sauf la dent terminale et un denticule qui la précède. Tête plus large que longue, à bord postérieur droit. Scape long comme le deuxième article du funicule, dont le premier article est aussi épais que long ; le troisième et suivants de plus en plus courts. Métanotum subcubique ; ses deux faces équielongues, séparées par un bord obtus. Ecaille convexe devant, plane derrière, à bord supérieur faiblement convexe et faiblement acuminé. Cellule cubitale à demi partagée, comme chez les *Myrmica*.

Sculpture, couleur, pilosité, ailes du reste comme chez la ♀.

**Dolichoderus Biolleyi** n. sp. ♂ L. 3,5 mill. Très voisin du *Schulzi* Em, dont il diffère comme suit : Mandibules rouges, lisses, ponctuées, armées de 8 à 10 dents. L'épistome est imprimé devant, au milieu, mais son bord antérieur n'est que très faiblement échancré. La tête est une fois et demi plus large derrière que devant, plus large derrière que longue, à côtés très convexes. Yeux plus grands. Le pronotum n'a devant que deux angles aigus, un peu courbés, subdentiformes, au lieu des deux fortes dents du *Schulzi*. Pronotum plus convexe. Une échancrure étroite, mais profonde entre le mésonotum et le métanotum, avec deux stigmates au fond (chez le *Schulzi* seulement une suture fortement imprimée et les stigmates de côté). L'arête postérieure de la face basale du métanotum est plus convexe. Ecaille simplement arrondie au sommet, non acuminée en pointe triangulaire dirigée en arrière, comme c'est le cas du *Schulzi*.

Sculpture comme chez le *Schulzi*, mais plus faible. La tête est assez luisante. Entre les points enfoncés, elle n'est que faiblement et vaguement chagrinée. Pilosité comme chez le *Schulzi* ; pubescence un peu dorée, plus longue et plus abondante.

Noir ; pattes, antennes et mandibules rouges.

Manglares, embouchure du Jesus Maria, Costa Rica ; Troncs (Biolley).

*Azteca velox* Forel v. **rectinota** n. var. ♂ Puntarenas, côte Pacifique de Costa Rica. (Biolley). Diffère de la *velox* typique par le dos de son thorax presque droit et sans trace d'échancrure, d'impression, ni de rien qui y ressemble. Le pronotum est convexe, mais le profil du mésonotum et de la face basale du métanotum est rectiligne. Les deux sutures distinctes. Les scapes sont aussi un peu plus longs, dépassant plus l'occiput. Les couleurs

sont un peu plus fondues, moins tranchées. Du reste identique.

*Azteca velox* Forel, v. *nigriventris* Forel ♂. El Hiquito près San Mateo, Costa Rica (Biolley).

*Azteca paraensis* Forel subsp. *gnava* Forel v. **surubrensis** n. var. ♀ Ne diffère du type de la *gnava* que par sa stature moins trapue (face basale plus longue et formant un angle plus obtus avec la déclive, promésotum moins convexe), sa couleur brune moins foncée et son écaille obtuse au sommet (assez tranchante chez le type de la *paraensis*).

Surubrès et El Hiquito près San Mateo, dans des racines de goyaviers, Costa Rica (Biolley).

*Azteca Emmae* Forel ♀. Ile de Coco (Alfaro), probablement importée.

*Dorymyrmex pyramicus* Roger ♂ Surubrès près San Mateo, plage Pacifique, Costa Rica (Biolley).

*Iridomyrmex dispartitus* Forel, v. *nigellus* Emery ♂ Santa Maria de Dota, Mexique, 1600 mètres, (J. F. Tristan).

*Iridomyrmex analis* André. (= *Tapinoma anale* André). J'ai observé cette espèce, qui fait des fourmilières considérables, dans la Caroline du Nord. Ce n'est pas un *Tapinoma*, mais un *Iridomyrmex*. Elle a une écaille mince, tranchante, un peu inclinée en avant il est vrai, mais assez élevée. En outre, elle a le gésier du genre *Iridomyrmex*, avec des sépales retroussées assez développées. Elle est dans une agitation perpétuelle et court avec une rapidité extraordinaire.

*Tapinoma melanocephalum* F., var. **coronatum** n. var. ♀ L. 1,5 à 1,8 mill. Très semblable au *melanocephalum* F. et à l'*indicum* Forel, mais il en diffère comme suit: Mandibules à bord terminal court, armé de 6 à 7 dents. Les scapes dépassent fortement le bord occipital, au moins autant que chez le *melanocephalum* (chez l'*indicum* ils ne le



dépassent pas). Les palpes sont assez courts et ne sont pas dilatés (longs et dilatés chez le *melanocephalum*). Le thorax n'a aucune échancrure ; son dos est continu (un peu échancré chez le *melanocephalum*). La face déclive est tronquée net, obliquement, comme chez le *melanocephalum* ; bord antérieur de l'épistome entier, ou peu s'en faut. Tête et thorax subopaques, moins luisants que chez le *melanocephalum*.

Tête (sauf les antennes et les mandibules), métathorax, parfois le pronotum, côtés du thorax, une tache au bord de chaque segment abdominal et le pygidium bruns (la tête d'un brun foncé). Tout le reste d'un jaune pâle.

Puntarenas, côte Pacifique de Costa Rica (Biolley), Jamaïque (moi-même), etc.

La place de cette variété est un peu douteuse. Je la rattache provisoirement au *melanocephalum*.

**Tapinoma inrectum** n. sp. ♀ L. 1,7 à 1,8 mill. Mandibules finement ponctuées, à bord terminal long, armé devant de deux dents distinctes et derrière de nombreux denticules indistincts. Epistome largement et peu profondément échancré. Tête ovale-rectangulaire, comme chez le *melanocephalum*. Scapes dépassant le lord occipital de plus du tiers de leur longueur. Le thorax est beaucoup plus allongé que chez le *melanocephalum* et largement échancré entre le mésonotum et le métanotum. La face basale du métanotum est très étroite et courte, la face déclive beaucoup plus longue, triangulaire, obliquement tronquée. Ecaille soudée au pédicule. Sculpture et pubescence comme chez *melanocephalum* et voisins. Brune ; tête d'un brun foncé. Antennes, mandibules, tibias, tarses et anneaux fémoraux d'un jaune blanchâtre.

Ce n'est ni *ramulorum*, ni *littorale*, ni *atriceps*.

Forêts de Pirris, à 600 mètres, Costa Rica, dans une branche d'arbuste. Nid en débris de végétaux (P. Biolley).

### 5<sup>e</sup> Sous famille, Camponotinae Forel.

*Brachymyrmex longicornis* Forel ♀. Ile de Coco (Alfaro). Cette espèce avait été décrite sur des exemplaires importés à Hambourg avec des plantes, de Porto Alegre.

*Prenolepis (Nylanderia) longicornis* Latr. ♀. Embouchure du Jesus Maria, côte Pacifique de Costa Rica (envahit les maisons, P. Biolley). Espèce cosmopolite.

*Prenolepis (Nylanderia) vividula* Nyl. v. **Mjobergi** n. var. ♀ Diffère du type par son thorax plus large et plus déprimé (moins convexe), avec l'échancrure méso-métanotale peu accentuée. Elle est aussi d'un brun bien plus foncé, châtain sur l'abdomen et la tête. Du reste identique.

Serres chaudes de Stockholm.

*Prenolepis (Nylanderia) Steinheili* Forel ♀ ♀. San Juan de Tobosi, 1400 mètres, dans un tronc pourri ; La Caja, environs de San José de Costa Rica, 1100 mètres, Costa Rica (Biolley).

**Prenolepis (Nylanderia) Braueri** Mayr subsp. **Donisthorpei** n. sp. ♀. L. 2,5 à 3 mill. Très voisine de la subsp. *glabrior* Forel, mais elle en diffère comme suit :

Tête un peu plus large, à côtés plus convexes, presque absolument lisse, tandis que la *glabrior* a encore l'abdomen faiblement mais nettement chagriné. Pubescence à peu près nulle sur le corps et médiocre sur les membres. Pilo-sité identique, mais presque noire.

Couleur noire, avec les mandibules roussâtres, les antennes, les pattes et parfois le thorax brunâtres. Tarses, articulations et parfois le pédicule jaunâtres. Chez certains individus l'abdomen laisse percevoir des vestiges de sculpture chagrinée. On reste identique à la *Braueri glabrior*.

Serres chaudes de Kew près Londres (M. Horace Donisthorpe).

M. le colonel Bingham a eu la bonté de comparer cette

espèce avec le type unique de ma *P. mexicana* du British Museum. Il m'écrit que ce dernier est tout différent. La *mexicana* est moins robuste et moins lisse, avec le pronotum plus étroit, avec le mésonotum plus court et déprimé en dessous du niveau du pronotum. Chez la subsp. *Donisthorpei* de la *Braueri*, le métanotum est bien plus bombé que chez le type et en outre plus grand et plus large. C'est, dit M. Bingham, une autre espèce.

Cette forme a le métanotum bas, quoique convexe, caractéristique pour la *Braueri*.

**Prenolepis (Nylanderia) Cæciliæ** Forel subsp. **elevata** n. subsp. ♀ L. 2,6 à 2,8 mill. Un peu plus robuste que le type de l'espèce, tête un peu plus large. Le thorax un peu plus robuste ; le mésonotum a la même forme rétrécie, avec une dépression dorsale, mais le rétrécissement est un peu moins fort. Le métanotum par contre est plus élevé, aussi élevé que chez la *Pr. Emmae*, mais formant un profil plus conique, moins arrondi en haut, la face basale étant aussi inclinée devant que la face déclive derrière. Sculpture, pilosité et pubescence comme chez le type de l'espèce.

Noire ou d'un brun noirâtre, antennes et mandibules brunâtres. Mésonotum, mésopleure, tarsi et articulations des pattes d'un rougeâtre foncé ou d'un jaunâtre un peu brunâtre, selon les individus.

♂ L. 2,3 mill., tête presque aussi large que longue. Yeux assez petits. Couleur brun jaunâtre sale. Les valvules génitales extérieures sont simples, en triangle allongé et un peu arrondi au bout, comme chez la *longicornis*, mais encore un peu plus longues et plus étroites (bien plus courtes que chez *l'imparis nitens*). Les valvules moyennes tiennent le milieu entre celles de *l'Ellisii* et celles de la *longicornis*.

Costa Rica, bords de la rivière Reventazon (P. Biolley).

Cette sous espèce ressemble à première vue par sa couleur noire et sa chitine luisante à la *Braueri Donisthor-*

*pei*, mais sa structure est tout autre. La forme très spéciale du métanotum exagère beaucoup celle du type de l'espèce, dont sa couleur et sa taille plus robuste la distinguent encore. Mais elle se rattache sans aucun doute à la *Cæciliæ*, et M. Bingham l'a trouvée aussi distincte de la *mexicana*.

**Prenolepis (Nylanderia) Lietzi** n. sp. ♀ L. 2,2 à 2,5 mill. Plus grêle que la *vividula*. Mandibules étroites, armées de 6 petites dents inégales, assez luisantes, en partie finement striées. Epistome convexe, entier, sans carène. Aire frontale au moins deux fois plus large que longue, légèrement échancrée derrière, à côtés médiocrement convexes. Yeux plutôt grands, situés un peu en avant du milieu des côtés. Les scapes dépassent le bord occipital de plus des  $\frac{2}{5}$ , mais de moins de la moitié de leur longueur. Promésonotum allongé et faiblement convexe. Mésonotum plus long que large. Echancrure lentement évasée, surtout devant, avec les stigmates situées sur sa déclivité antérieure. Face basale du métanotum courte et médiocrement convexe, plus courte que la déclive dont elle est mal séparée par une courbe inclinée. Ecaille basse, obtuse au sommet et très inclinée en avant.

Plus chagrinée et moins luisante que la *vividula* Nyl, surtout sur la tête et sur l'abdomen; ce dernier subopaque. Pubescence longue, jaunâtre, plus abondante sur l'abdomen, plus espacée ailleurs. Pilosité dressée comme chez la *vividula*, brun foncé, mais un peu plus clair-semée sur le thorax. Sur l'abdomen, la pubescence ressemble à s'y méprendre à des stries longitudinales.

D'un jaune rougeâtre un peu plus vif sur la tête; une bande brune à la base de l'abdomen et une bande transversale étroite de même couleur à l'extrémité de chaque segment. Antennes (sauf vers l'extrémité), milieu des cuisses et tibias brunâtres.

♀ L. 3,5 mill. Tête plus large que longue, au moins

aussi large que le thorax. Face basale très courte. Ailes enfumées de brunâtre (médiocrement), avec les nervures brunes. Assez fortement pubescente. Du reste comme l'ouvrière, mais plus foncée, d'un brun jaunâtre ; bandes de l'abdomen larges et fondues ; funicules entièrement d'un jaune rougeâtre. Surubrès près San Mateo, Costa Rica, dans la terre, avec des termites ; même localité, sous les pierres (P. Biolley).

M. Tonduz m'a envoyé une ♀ plus foncée, provenant aussi de Costa Rica, et qui n'est qu'une variété de cette espèce que je dédie au Dr H. Lietz, initiateur des Landerziehungsheime. La taille plus grêle, la sculpture et la couleur distinguent cette espèce de sa voisine la *P. vividula* Nyl. La *P. Bruesi* Wheeler est beaucoup plus robuste et luisante.

*Prenolepis (Nylanderia) fulva* Mayr subsp. **Biolleyi** n. subsp. ♀. L. 2,8 à 3,1 mill. Mandibules luisantes, à peu près lisses (ça et là chagrinées par vestiges), armées de 6 dents très distinctes, subégales. Epistome avancé devant, entier, à peine imprimé devant, sans carène ou tout au plus subcaréné vers le tiers moyen de sa ligne médiane ; tête carrée, aussi large que longue, distinctement échancrée derrière, un peu rétrécie devant. Antennes un peu plus courtes que chez le type de la *fulva*. Les scapes dépassent le bord occipital de moins des  $\frac{2}{5}$  (un peu plus d'un tiers) de leur longueur. Les côtés de la tête sont moins convexes. Thorax plus court et plus robuste. Mésonotum au moins aussi large que long (plus long que large chez la *fulva*). Echancrure mésométanotale plus étroite, plus abrupte, avec les deux stigmates au fond. Métanotum plus bossu ; face basale fort convexe, aussi longue que la déclive. Ecaille inclinée comme chez la *fulva* typique.

Sculpture, pilosité et pubescence comme chez la *fulva* typique, mais les poils sont bruns au lieu d'être fauves et

la pubescence est encore sensiblement plus épaisse, surtout sur l'abdomen.

Brune; abdomen d'un brun foncé; tarses, mandibules scapes, premier article du funicule et extrémité de son dernier article d'un roux plus au moins jaunâtre.

♂ L. 2,7 mill. Tête moins large derrière que chez la *fulva* typique. Les valvules génitales sont bien plus courtes, surtout les extérieures qui sont plus larges que longues, mais aussi les moyennes; du reste conformées de même, mais avec un côté plus convexe. A part cela identique à la *fulva* typique.

San José de Costa Rica, 1160 mètres, dans la terre, au mois de mai (P. Biolley); Costa Rica (Tonduz).

Cette race ou sous espèce est surtout caractérisée par sa stature plus robuste et sa couleur plus foncée, ainsi que par les valvules génitales plus courtes du ♂.

*Prenolepis (Nylanderia) fulva* Mayr, subsp. **incisa** n. subsp. ♀. L. 2,5 à 3 mill. Très semblable à la précédente, mais encore plus courte et plus robuste. Le scape dépasse le bord occipital d'un peu moins du tiers de sa longueur. Mésonotum plus large que long. Pronotum au moins deux fois plus large que long. Ecaille à peine ou faiblement inclinée en avant; pédicule plus court. Très luisante, plus faiblement sculptée et bien moins pubescente que la subsp. *Biolleyi*. Echancrure thoracique encore plus profonde et plus abrupte, formant une incisure très forte du thorax dans le genre de celle de la *Pr. Steinheili*. L'écaille est aussi plus large que celle des subsp. *Biolleyi* et *fulva* i. sp., avec un bord supérieur rectiligne. La pilosité dressée est d'un brun foncé, un peu plus épaisse et plus abondante que chez les deux sous-espèces.

D'un brun de poix; mésonotum, pattes et antennes d'un brun plus clair; mandibules, tarses et articulations d'un roux jaunâtre.

♀ L. 4,7 mill. Ailes teintées de brunâtre; plus pubes-

cente que l'ouvrière. Du reste mêmes caractères, mais moins nets, comme toujours chez les *Prenolepis* ♀.

♂ L. 2,5 à 2,8 mill. Scapes plus courts, couleur plus foncée, écaille moins inclinée et ailes plus brunes que chez *fulva* i. sp. et *Biolleyi*; pilosité un peu plus forte. Les valvules génitales extérieures et moyennes sont comme chez la *fulva* i. sp., bien plus longues que chez la *Biolleyi*.

La Palma, Costa Rica, 1600 mètres, dans le bois pourri (*Biolley*).

*Prenolepis* (*Nylanderia*) *fulva* Mayr subsp. **longiscapa** n. subsp. ♀ L. 2,6 à 3,7 mill. Mandibules étroites, ponctuées, finement et peu densément striolées, à bord terminal fort oblique, armé de 6 dents inégales. Epistome entier, sans carène. Tête arrondie, à côtés très convexes, rétrécie devant et derrière, à bord postérieur presque droit, à peine plus longue que large. Yeux assez plats, en avant du milieu. Scapes dépassant le bord occipital de la moitié environ de leur longueur. Thorax à peu près comme chez la subsp. *Biolleyi*, en particulier l'échancrure qui est moins abrupte que chez l'*incisa*, mais plus que chez la *fulva* i. sp. Mésonotum à peu près aussi large que long. Mais le métanotum est plus grand et plus élevé que chez la *Biolleyi* relativement au promésonotum; la face basale est peu convexe, mais ascendante, presque aussi longue que la déclive; le point culminant du métanotum est formé par une courbe rapide qui sépare les deux faces. Deux stigmates fort proéminents en bas de la face déclive. Ecaille comme chez la *Biolleyi*. Pattes assez longues.

Luisante; sculpture très faible; à peu près lisse avec des points espacés. Pilosité brune, plus éparse que chez l'*incisa*. Pubescence presque nulle sur le corps, médiocrement abondante sur les pattes et les scapes. Couleur brun-foncé, de poix, avec les pattes, les antennes et les mandibules d'un brun plus clair.

La Palma, 1900 mètres, Costa Rica (*Biolley*).

Par sa couleur, sa chitine lisse et sa pubescence presque absente, cette sous-espèce exagère encore l'*incisa*, tandis que par ses longs scapes et les côtés convexes de la tête elle exagère au contraire le type de l'espèce et se rapproche de la *Cæciliæ* et autres formes grêles.

*Myrmecocystus melliger* Forel v. **placodops** n. var.  
♀ L. 10 mill.

♀ major. Semblable au *melliger* typique et à une variété que décrira M. le prof. Wheeler, mais les yeux sont absolument plats, quoique assez grands, et l'écaille, plus élevée que le métanotum et seulement un peu plus épaisse à la base qu'au sommet; ce dernier tout à fait arrondi, tandis que chez la variété de M. Wheeler elle est biconvexe, le sommet formant une arête transversale obtuse. Chez le *melliger* typique, elle est conique, vue de côté.

La tête est très grosse, plutôt plus large que longue, avec les côtés extrêmement convexes; mais son extrémité antérieure, de chaque côté de l'épistome, est fortement rétrécie (chez la var. de M. Wheeler elle est plus également et plus brièvement rétrécie devant et derrière, et encore plus large). Yeux situés vers le tiers postérieur. Mandibules densément striées, subopaques, armées de 7 dents. Le milieu du bord antérieur de l'épistome est rectiligne, nullement avancé ni acuminé. Le scape dépasse le bord occipital de plus d'un quart de sa longueur.

Densément réticulé et subopaque (plutôt chagriné et assez luisant chez la var. de M. Wheeler). Pilosité dressée abondante, plus abondante que chez le *melliger* typique. Pubescence abondante aussi, sur le thorax et l'abdomen, sans néanmoins cacher la sculpture.

D'un jaune testacé terne. Abdomen brunâtre.

Mexico, ma collection.

*Camponotus sericeiventris* Guérin subsp. **rex** Forel ♀.  
Bord du Rio Reventazon, plaine de Santa Clara, versant atlantique de Costa Rica, dans des troncs (Biolley).



*Camponotus abdominalis* F. ♀♀. Environs de San José de Costa Rica, 1100 mètres (Biolley).

*Camponotus abdominalis* F. subsp. *stercorarius* Forel ♀. San José de Costa Rica 1160 mètres (Biolley). Costa Rica (J.-F. Tristan). Ile de Coco (Alfaro), évidemment importé avec les cultures.

*Camponotus melanoticus* Emery var. *colorata* Forel ♀. Embouchure du Jésus Maria, côte Pacifique de Costa Rica, dans du bois pourri (Biolley).

*Camponotus novogranadensis* Mayr ♀♀ ailées. Surubrès près San Mateo, feuilles et branches d'arbustes verts, côte Pacifique de Costa Rica, en avril (Biolley); Paso Hondo, Costa Rica (Pittier), en mai.

*Camponotus rectangularis* Emery ♀. Surubrès, près San Mateo, 250 mètres, côte Pacifique de Costa Rica, dans les tiges creuses de la brousse (P. Biolley).

*Camponotus planatus* Roger v. *continentis* Forel ♀. San José de Costa Rica 1160 mètres, écorce (Biolley).

*Camponotus canescens* Mayr ♀. Manglares, embouchure du Jésus Maria, côte Pacifique de Costa Rica, dans les troncs (Biolley).

*Camponotus brevis* Forel var. **Pauli** n. var. ♀ min. et ♂ L. 3,6 à 4 mill. Diffère du type de l'espèce (de Colombie) par sa sculpture plus forte, densément réticulée-punctuée et presque mate sur la tête et le thorax, densément réticulée et subopaque ou faiblement luisante sur l'abdomen et les pattes. En outre, le dos du thorax est beaucoup moins convexe, et la face basale du métanotum, plus courte que la déclive, est bien plus distincte d'elle. La couleur et tout le reste est identique au type de l'espèce.

♂ En trop mauvais état pour pouvoir être distingué du type de l'espèce (un seul exemplaire immature).

Surubrès près San Mateo 250 mètres, côte pacifique de Costa Rica, en février, dans les tiges creuses de la brousse (P. Biolley).

Le *Camponotus brevis* n'est donc pas spécial à la Colombie seule. Il paraît par contre être exclusivement un habitant des tiges creuses et sèches de la brousse. En effet, j'ai été le premier à découvrir cette espèce en cassant des tiges sèches en Colombie, mais dès que je le fis j'en trouvai de nombreux nids. Jamais le *C. brevis* n'a été retrouvé dès lors autrement, et la nouvelle variété découverte par M. Biolley vit de la même façon.

*Camponotus Lindigi* Mayr ♀ Puntarenas, Costa Rica, côte Pacifique (Biolley).

*Camponotus conspicuus* Smith subsp *zonatus* Emery ♀ ♂. Puntarenas, côte Pacifique de Costa Rica, en février (Biolley).

*Camponotus blandus* Smith ♀. Ile de Coco (Alfaro); évidemment importé avec les cultures.

Ce sont donc en somme 9 espèces 12 sous-espèces et 14 variétés nouvelles qui sont décrites dans le présent travail et qui ont été presque toutes trouvées à Costa Rica par M. Biolley. Si l'on songe aux nombreuses explorations précédentes de ce riche pays faites par des Anglais (*Biologia centrali americana*), par M. Alfaro, par MM. Pittier et Tonduz, et dont les résultats ont été publiés par mon ami M. Emery et par moi-même, on avouera que le résultat n'est pas sans intérêt. Ajoutons-y divers sexes, inconnus jusqu'ici, d'espèces précédemment décrites et de bonnes observations d'habitat.

Il est extrêmement triste que la mort soit venue enlever si inopinément notre distingué compatriote à sa famille et à la science.



## BIOLOGIE DE LA FÉCONDATION

chez *Bignonia radicans*. *Bignonia grandiflora* et *Cobea scandens*.

---

Communication faite le 20 novembre 1907

par le Dr J. PERRIRAZ

---

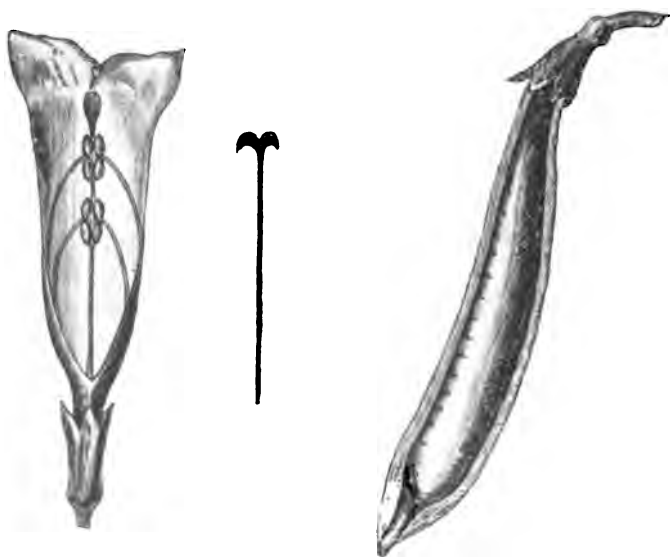
Les *Bignonia*, originaires du Mexique, portent aussi le nom de *Tecoma* ; certains dictionnaires botaniques et horticoles les décrivent sous ce nom. Ils sont reproduits dans nos contrées par voie végétative : soit par bouture, soit par greffe. M'étant informé auprès d'horticulteurs si ces végétaux portaient des graines, il me fut répondu négativement pour le *Bignonia grandiflora* et rarement pour le *Bignonia radicans*. J'ai recherché la cause de ces anomalies.

***Bignonia radicans*.** Chez cette plante la fleur est un tube allongé, de 9 cm. de long, d'un rouge carminé ; le calice est rouge orangé foncé et plus ou moins charnu. Il y a didynamie ; les étamines naissent sur le fond de la corolle ; les deux grandes contre la partie ventrale, les courtes étant dorsales et s'incurvant vers la partie supérieure centrale corollaire. Les filets des premières suivent les filets des secondes et viennent s'appliquer également contre le tube corollaire, mais plus en avant. Le style mûr est de 7 à 8 cm. de longueur ; le stigmate s'ouvre en formant deux lèvres qui s'incurvent légèrement.

Nous savons que l'autofécondation ne se présente que rarement dans les fleurs et que la fécondation croisée est une règle quasi générale. Dans le cas du *Bignonia radicans* l'autofécondation est impossible pour plusieurs raisons. Les filets des étamines sont tout d'abord plus courts que le style ; d'autre part, la maturation du pollen précède

celle du stigmate. La fleur est visitée par quelques insectes; lorsqu'ils arrivent dans la corolle, ils peuvent frôler les anthères, mais ce n'est pas toujours possible vu les grandes dimensions de l'ouverture corollaire ; il n'y a que les gros bourdons qui se chargent sûrement de pollen. En visitant une autre fleur et au moment où ils y entrent ils peuvent en provoquer la fécondation.

***Bignonia radicans.***



Coupe transversale. Style et stigmate.

Fruit.

Quand on opère la fécondation artificielle, les deux lèvres du stigmate se rapprochent lentement pour emprisonner le pollen qui y a été déposé. On observe de temps à autre dans notre région des fruits de cette Bignoniacée et dans les étés chauds, ils arrivent quelquefois à maturité.

***Bignonia grandiflora.*** La corolle n'a plus que 5 à 6 cm. de longueur, mais son ouverture est plus grande que dans l'espèce précédente ; le calice est herbacé et verdâtre ; il possède cinq dents. On observe des variations de

couleurs dans la corolle. Quand on examine le bouton floral au moment de son épanouissement, il est orangé à l'extérieur et intérieurement d'un rouge foncé carminé, puis il devient petit à petit écarlate. Plus on avance dans la saison, moins la coloration interne est vive ; elle finit par devenir à peu près semblable sur les deux faces de la fleur qui est alors d'un orangé clair teinté de carmin.

Les étamines sont dans une position semblable à celles de l'espèce précédente.

Le style d'abord droit s'incurve pour venir s'aplatir contre la partie dorsale, les anthères le couvrant lorsqu'il n'est pas mûr.

L'autofécondation ne peut avoir lieu et pour d'autres raisons encore que dans l'espèce précédente. La maturation des anthères est antérieure à celle du stigmate et très souvent leur déhiscence a déjà lieu dans le bouton. Dans la jeune fleur, il se trouve un pli dorsal séparant deux des étamines d'une part et les deux autres avec le pistil d'autre part. Ce plissement s'opère quelquefois dans la fleur non encore épanouie. Quand les anthères se dessèchent et que le pollen n'est plus utilisable, le stigmate s'ouvre, mais pour diminuer encore les chances d'autofécondation la lèvre stigmatique inférieure pousse de côté les anthères de la grande étamine se trouvant à proximité.

Si l'on pratique la fécondation artificielle, les lèvres du stigmate se rapprochent rapidement, ce mouvement dure trois à quatre secondes, puis tout l'organe s'incurve vers la partie supérieure corollaire. Cette fécondation doit se faire dans le moment le plus chaud de la journée ; quand la température n'est pas suffisante, le mouvement se produit, mais très lentement et le plus souvent la fermeture n'est pas complète. Il faut attendre que le stigmate soit très mûr ; les lèvres doivent être vertes, lorsqu'elles deviennent jaunâtres, le phénomène ne se produit plus.

Cette fleur est visitée par un très grand nombre d'insectes : bourdons, guêpes, abeilles, sphinx, etc. ; mais comme tous sont de petite taille par rapport à l'ouverture de la fleur et qu'ils entrent de plus par la partie inférieure de la corolle, la fécondation ne peut avoir lieu. L'insecte qui doit l'opérer ne doit pas vivre dans nos contrées.

On n'a jamais vu sur les rives de notre lac de fruits de *Bignonia grandiflora*. Nous venons de voir que l'autofécondation est impossible, mais il semble que la fécondation artificielle dût donner des résultats. Malheureusement cette année ils ont été nuls. Le pollen a été examiné ; il était actif, germant facilement sur de l'eau sucrée. Les ovaires ne représentaient rien d'anormal. Il faut donc attribuer cette non maturation des graines à l'une des trois causes suivantes :

- 1° A une quantité de chaleur insuffisante ;
- 2° A des différences thermiques diurnes et nocturnes trop considérables ;
- 3° A un défaut d'excitant extérieur.

On connaît en effet certaines plantes dans lesquelles la fécondation a lieu par un insecte qui a soin de mutiler les ovaires après avoir pollinisé le stigmate ; il pique quelquefois le gynécée et même dans quelque cas il dépose à son intérieur un œuf.

On peut produire artificiellement ces mutilations. C'est ainsi que les ovaires ont été piqués au moyen d'une aiguille très fine ; d'autres furent soumis à une pression, insuffisante cependant pour produire un écrasement de l'organe.

Les résultats dans ces différents cas ont été nuls ; nous ne croyons donc pas qu'il faille chercher la cause de cette non maturation dans ce facteur-là, mais bien plutôt dans l'un ou l'autre des deux premiers, si ce n'est dans les deux ensemble.

**Cobea scandens.** Cette plante grimpante de la famille des Cobeacées, donne des fleurs campanulées, pen-

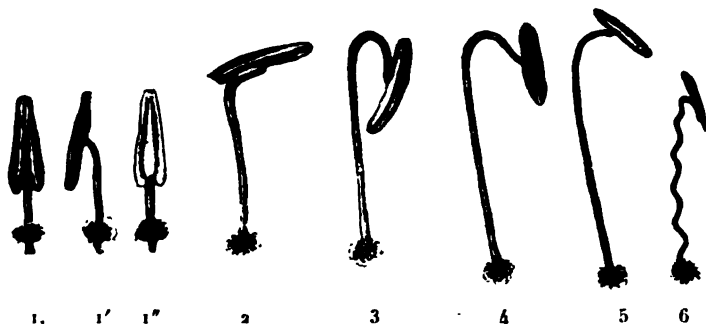
chées, violettes, à cinq étamines avec un stigmate bifide. Le développement floral mérite une attention spéciale.

A l'origine la corolle est verte ; au moment où les deux étamines externes ouvrent leurs anthères, on voit apparaître des teintes violacées qui s'accroissent petit à petit et finissent par envahir tout l'organe. De plus les boutons sont dressés et ce n'est qu'au moment de leur plein épanouissement que l'appareil floral se penche.

Les étamines présentent un accroissement particulier ; en général tout ce cycle floral croît en même temps et mûrit ses anthères simultanément. A l'origine, chez *Cobea scandens*, les filets staminaux sont tous de même longueur, rectilignes, disposés en cercle au fond de la corolle, enveloppant ainsi l'ovaire en formation. Les anthères hastées et suspendues dans leur partie médiane sont bicolores, leurs bords externes sont violacés, le centre étant verdâtre ; elles se placent dans le prolongement des filets. Dans une deuxième période, ces derniers se placent côte à côte par une torsion vers la partie corollaire ventrale et en même temps leurs extrémités s'incurvent de manière à amener les anthères dans une position verticale. A ce moment elles prennent une teinte violette à leurs parties externes et verdâtre clair au centre. Au troisième stade, les sacs polliniques, tous en contact, forment une sorte de bouclier par leurs faces externes, le phénomène de torsion continue et diffère suivant les étamines : la centrale est normale, les deux externes sont dirigées vers les bords latéraux de la corolle, les deux internes tendant à s'appliquer contre les parois ; il y a un léger retard dans le développement des quatre dernières sur la centrale. Les anthères sont alors jaunes sur leurs bords externes ; suit une bande violette circonscrivant l'ancienne zone verdâtre qui n'a pas changé. Vient une quatrième période pendant laquelle l'incurvation des filets amène les anthères dans une position qui leur est parallèle, mais en sens inverse,

l'extrémité anthérique étant dirigée contre le fonds de la fleur.

**Développement des étamines chez *Cobea scandens*.**



1, 1' 1''. Etamine vue de dos, de face et de profil.

2 et 3. Etamines dont le filet s'incurve.

4. Etamine avec commencement de déhiscence de l'anthère.

5. Etamine dont l'anthère est complètement ouverte.

6. Etamine flétrie dans une fleur épanouie et colorée.

A ce moment les deux étamines externes s'accroissent très rapidement et viennent opérer les déhiscence de leurs anthères, en dehors de la corolle à une distance variant de  $\frac{1}{4}$  à  $1 \frac{1}{2}$  cm. de son bord ; elles sont alors complètement violettes, très foncées sur leurs bords et d'une teinte plus claire en leur milieu.

L'ouverture commence à la partie inférieure de l'organe. Quand les deux étamines se dessèchent les deux internes procédant de la même manière viennent s'ouvrir et la centrale ne s'accroît qu'en dernier lieu. Au moment de la déhiscence, l'extrémité du filet se déroule légèrement.

Pendant toutes ces transformations le style ne s'est pas développé ; on le voit sous la forme d'un organe filamenteux qui repose sur la partie ventrale de la fleur sous les filets staminaux. Il n'est jamais mûr en même temps que les anthères, il y a quelquefois un écart de 48 et 72 heures entre les deux maturations.



Lorsque le pollen n'est plus actif, les filets changent de forme ; de droits qu'ils étaient, ils s'ondulent et leur turgescence diminue beaucoup. Quand les trois filaments stigmatiques sont épanouis, les étamines ne présentent plus qu'une masse enchevêtrée formée par leurs filets desséchés.

L'autofécondation ne peut donc se faire. La fleur est visitée par des guêpes, abeilles, bourdons et mouches, et c'est en allant d'une fleur à une autre qu'ils fécondent involontairement les stigmates.

Lorsque la fécondation est faite, les sépales membraneux se rapprochent les uns des autres et forment une gaine protectrice pour le jeune fruit qui, au fur et à mesure de sa croissance, les écarte à nouveau. Ce fruit est une capsule trilobulaire plus ou moins cylindrique, de 8 à 9 cm. de long sur 3 à 4 cm. de large ; il ne mûrit pas en plein air dans nos contrées.

Nous avons eu l'occasion d'étudier un pied de *Cobea* à fleurs anormales.

Dans quelques cas, le calice prenait un développement énorme, de plus il se colorait en violet-rose ; les sépales étaient au nombre de six ou sept et parfaitement développés. Un seul exemplaire a présenté sous cet organe une formation foliaire imparipennée. (Les feuilles chez *Cobea scandens* sont entières et elliptiques).

La corolle offrait les anomalies les plus variées ; elle changeait de forme d'une fleur à une autre ; plusieurs fleurs étaient complètement déformées ne présentant qu'une masse chiffonnée inégalement striée de blanc et de violet ; quelques unes avaient avorté et leur existence n'était révélée que par une sorte de bourrelet plus ou moins prédominant au fond du calice. Huit exemplaires montrèrent à leur bord externe une formation foliacée très nette. Deux autres possédaient sur leurs parties internes des excroissances colorées, en forme de cornes de 11 à 14 mm. de long sur 2 mm. d'épaisseur à la base. Souvent aussi, la

corolle, au lieu d'être concolore, était striée dans sa longueur par des zones inégales vertes et violettes. Dans l'arrière saison, la partie corollaire basale se développe beaucoup plus que la supérieure ; elle s'incurve même en formant une sorte de nasse ; ceci dans le but de soutenir les filets staminaux qui, à la fin de septembre, octobre et novembre, se développent démesurément et dépassent de 3 et 4 cm. le bord externe de la corolle.

Les étamines étaient en nombre variable, quatre dans quelques échantillons, six, sept et huit dans d'autres. Les filets ne croissaient plus dans leur ordre normal et leurs longueurs se modifiaient. Dans certains cas, il y avait avortement de ces organes ; d'autres fois les filets étaient soudés dans toute leur longueur à la corolle. Deux exemplaires portaient à la place des anthères des expansions foliacées verdâtres ne rappelant en rien l'organe type. Le cas anormal le plus fréquent était celui des inversions dans le développement des filets et la déhiscence des anthères. Il y avait retard des externes sur les internes, ou bien encore la centrale était mûre quand les autres se trouvaient à l'intérieur de la fleur ; en un mot, les variations les plus diverses pouvaient se produire.

Le style de son côté n'échappait pas à ces malformations ; tantôt il portait quatre filaments au stigmate sans que pour cela l'ovaire fut quadriloculaire ; quelques exemplaires en portaient même cinq, six et sept. Dans deux cas il y a eu coïncidence entre les deux parties du gynécée. Plusieurs fleurs montraient un organe avorté ou anormal en longueur. Un exemplaire a donné un style en forme de tire-bouchon enveloppant dans ses spires les filets staminaux.

Ces différentes anomalies se trouvaient en présence dans une même fleur. Les fruits différaient aussi beaucoup dans leurs formes ; le nombre de leurs loges était très variable (de 2 à 6).

D'où peuvent provenir ces faits anormaux ? Nous ne pouvons invoquer que deux causes : 1° des causes héréditaires, 2° des agents extérieurs.

Le premier de ces facteurs peut avoir de l'influence, mais nous ne croyons pas devoir y attacher une très grande importance. Nous devons plutôt examiner le deuxième groupe.

La plante était cultivée contre un mur situé au levant ; elle était régulièrement arrosée et la terre très meuble fumée moyennement. Lors de l'apparition des premières fleurs anormales nous avons examiné les racines ; au premier abord elles n'offraient rien de suspect, mais l'examen microscopique décelait l'existence d'un mycèle très fin pénétrant de place en place dans l'organe. Plus tard, lorsque le *Cobea* eut atteint son plein développement, nous avons remarqué un rabougrissement de l'extrémité de quelques rameaux ainsi que de leurs vrilles. Ces parties brunissaient, puis séchaient quelques jours après ; d'autre part certaines fleurs anormales, lorsque la corolle était tombée, montraient au fond du calice une zone brunâtre qui ne tardait pas à se couvrir d'un beau feutrage mycélien. Ayant examiné de près les rameaux en question, on voyait nettement à leur intérieur des filets cryptogamiques.

C'est à ce facteur qu'il faut attribuer en première ligne les monstruosité observées ; malheureusement il n'a pas été possible de déterminer l'espèce à laquelle ce champignon appartenait. Dans la tige, de place en place, on voyait quelques formations filamenteuses, ce qui permettrait de supposer un seul et même champignon aussi bien dans les parties aériennes que souterraines.

On a enregistré déjà un certain nombre de ces associations ; elles sont utilisées dans la pratique sans que pour cela il faille des cultures particulières ; c'est le cas spécialement pour la formation de certaines espèces de fleurs

doubles et de quelques tubercules (pomme de terre par exemple).

Ces champignons agissent très probablement par une intoxication de la sève chez la plante nourricière; cet empoisonnement résulterait de l'exsudat de produits toxiques élaborés par le cryptogame. La sève portée aux organes de reproduction influencerait dans une très forte mesure leur développement. Il est encore à remarquer que les feuilles ne sont que rarement modifiées; on peut expliquer ce phénomène par le fait que la sève puisant une partie de ses produits dans la feuille, le liquide qui part de cet organe n'est pas encore toxique; ce n'est que quand il se dirige vers les points végétatifs ou les zones d'accroissement, qu'il se chargerait des toxiques cryptogamiques et aurait ainsi une influence sur leur développement. La feuille peut, dans certains cas, subir aussi l'influence de ces exsudats, mais comme elle est le siège d'un mouvement continu, ils ne peuvent avoir que très peu d'action; les organes passifs dans la nutrition de la plante seraient pour ainsi dire désignés à leur influence.

D<sup>r</sup> PERRIRAZ.



# LA TEMPÉRATURE DE MONTREUX

par C. BÜHRER

Le tableau graphique, présenté par M. C. Bühler, représente la température moyenne journalière observée pendant 25 ans, à Vernex et à Clarens. Les diverses périodes de refroidissement s'y dessinent très bien, comme celles du commencement de février et de mars, des saints de glace en mai et celle du milieu de juin, de même que les réchauffements périodiques des mois d'octobre, de novembre et de décembre.

Le jour le plus froid est le 4 janvier, avec une moyenne de  $-0^{\circ},4$ , la température la plus élevée intervient le 17 juillet avec  $20^{\circ},7$ . Les extrêmes absolus de ces 25 années ont été :  $-14^{\circ},5$  le 18 janvier 1891 et  $-13^{\circ},4$  le 3 janvier 1905 ;  $32^{\circ},5$  le 18 juillet 1904 et  $32^{\circ},1$  le 9 juillet 1902.

Les anomalies de température sont caractérisées par l'inversion, dont voici quelques exemples :

## *Inversion de la température*

Température moyenne journalière à :

| 1901<br>Janvier | CLARENS<br>370 m. | LES AVANTS<br>978 m. | NAYE<br>1975 m. |
|-----------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| 16              | $-0,9$            | $-1,8$               | $-1,3$          |
| 17              | $-1,3$            | $-2,9$               | $-0,7$          |
| 18              | $-1,7$            | $0,3$                | $-1,6$          |
| 19              | $-0,2$            | $3,4$                | $0,6$           |
| 20              | $4,0$             | $3,0$                | $-3,3$          |
| 21              | $3,8$             | $2,3$                | $-3,3$          |
| 22              | $3,6$             | $1,8$                | $3,8$           |
| 23              | $2,4$             | $2,0$                | $6,0$           |
| 24              | $2,5$             | $3,7$                | $5,1$           |
| 25              | $4,9$             | $4,9$                | $-0,7$          |

|             |      |       |       |
|-------------|------|-------|-------|
| <i>1902</i> |      |       |       |
| Janvier     |      |       |       |
| 16          | 0,4  | — 1,2 | — 4,7 |
| 17          | 1,2  | — 1,2 | 3,3   |
| 18          | 0,8  | — 2,0 | 2,3   |
| 19          | 1,9  | — 2,8 | — 2,9 |
| <i>1903</i> |      |       |       |
| Janvier     |      |       |       |
| 25          | 0,8  | — 1,6 | — 2,0 |
| 26          | 1,8  | 2,2   | 1,5   |
| 27          | 2,7  | 3,8   | 5,1   |
| 28          | 2,0  | 5,3   | 0,3   |
| <i>1903</i> |      |       |       |
| Février     |      |       |       |
| 18          | 0,1  | — 1,9 | — 0,2 |
| 19          | 2,1  | 2,3   | 4,3   |
| 20          | 4,8  | 5,5   | 2,6   |
| 21          | 5,6  | 8,4   | 5,6   |
| 22          | 9,7  | 10,2  | 4,7   |
| 23          | 11,6 | 10,5  | 4,5   |
| <i>1904</i> |      |       |       |
| Décembre    |      |       |       |
| 16          | 3,3  | 1,5   | 0,0   |
| 17          | 3,6  | 0,3   | 4,1   |
| 18          | 2,8  | — 0,9 | 4,8   |
| 19          | 2,3  | 3,0   | 2,1   |
| 20          | 2,0  | 2,1   | — 0,3 |
| 21          | 1,4  | 2,7   | 0,1   |

L'anomalie peut aussi se montrer dans la distribution de la température sur les différentes saisons, comme c'était le cas en 1907. Les sept premiers mois de cette année ont un déficit de près de 10 degrés sur la moyenne des 25 ans, 59°,4 au lieu de 69°,0, tandis que les cinq derniers mois montrent un excédent de 8 degrés, 59°,4, au lieu 51°,8. La température moyenne de l'année est ainsi de 9°,9, atteignant presque la moyenne de 25 années qui est de 10°,1.

## Température journalière à Montreux.

|                   | Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai  | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------------------|-------|-------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|------|
| 1                 | 1,4   | 2,7   | 3,5  | 7,1   | 11,5 | 17,1 | 18,9    | 19,1 | 17,3  | 13,6 | 8,2  | 3,0  |
| 2                 | 0,8   | 2,6   | 3,4  | 7,1   | 11,8 | 17,1 | 18,6    | 18,8 | 17,7  | 13,4 | 7,7  | 2,8  |
| 3                 | 0,4   | 2,4   | 3,0  | 7,7   | 12,4 | 17,4 | 18,4    | 18,9 | 17,6  | 13,2 | 7,8  | 2,9  |
| 4                 | -0,4  | 1,8   | 2,9  | 8,2   | 12,8 | 17,5 | 18,3    | 19,0 | 16,9  | 12,4 | 7,6  | 2,6  |
| 5                 | 0,2   | 0,8   | 2,7  | 8,5   | 12,3 | 17,8 | 18,3    | 18,3 | 17,2  | 12,3 | 7,9  | 3,1  |
| 6                 | 0,4   | 1,2   | 2,9  | 8,8   | 12,3 | 18,1 | 18,7    | 18,7 | 17,4  | 12,1 | 7,6  | 3,3  |
| 7                 | 1,4   | 1,7   | 3,4  | 9,2   | 12,4 | 17,9 | 18,9    | 19,1 | 17,7  | 11,8 | 6,8  | 3,2  |
| 8                 | 1,4   | 2,2   | 3,9  | 8,7   | 12,4 | 17,0 | 19,2    | 19,2 | 16,9  | 11,1 | 6,9  | 2,5  |
| 9                 | 1,5   | 2,0   | 5,0  | 8,9   | 13,2 | 16,7 | 19,5    | 19,3 | 17,0  | 11,3 | 6,7  | 2,1  |
| 10                | 1,6   | 2,0   | 5,1  | 9,1   | 13,2 | 16,5 | 19,9    | 19,3 | 16,7  | 11,0 | 6,7  | 2,3  |
| 11                | 1,0   | 2,3   | 4,8  | 9,7   | 13,3 | 16,7 | 20,0    | 18,1 | 16,0  | 10,7 | 6,6  | 2,4  |
| 12                | 0,6   | 2,5   | 5,1  | 9,4   | 13,4 | 16,7 | 19,7    | 18,1 | 15,7  | 11,0 | 6,7  | 2,3  |
| 13                | 0,8   | 2,7   | 4,8  | 9,2   | 13,7 | 16,9 | 19,3    | 18,4 | 15,6  | 11,0 | 6,5  | 2,8  |
| 14                | 1,2   | 1,9   | 4,8  | 9,7   | 13,9 | 15,9 | 19,1    | 19,1 | 15,2  | 10,4 | 6,0  | 2,8  |
| 15                | 0,8   | 1,9   | 5,1  | 10,1  | 14,2 | 15,4 | 19,9    | 19,3 | 15,4  | 10,3 | 6,9  | 2,7  |
| 16                | 0,7   | 2,7   | 5,8  | 9,6   | 13,5 | 15,7 | 20,5    | 19,0 | 15,2  | 10,3 | 6,7  | 2,8  |
| 17                | 0,7   | 2,6   | 6,2  | 9,2   | 13,6 | 16,0 | 20,7    | 18,6 | 14,8  | 9,8  | 6,0  | 2,1  |
| 18                | 0,5   | 2,7   | 5,7  | 9,3   | 14,2 | 16,6 | 20,4    | 19,1 | 14,9  | 9,8  | 5,8  | 1,8  |
| 19                | 0,5   | 2,9   | 6,0  | 9,8   | 14,3 | 16,9 | 19,6    | 18,9 | 14,6  | 9,7  | 5,2  | 1,8  |
| 20                | 0,8   | 2,5   | 6,1  | 10,3  | 14,2 | 17,1 | 19,5    | 18,6 | 14,5  | 9,0  | 4,4  | 2,2  |
| 21                | 1,4   | 2,3   | 5,8  | 10,5  | 14,1 | 17,7 | 20,0    | 18,7 | 14,4  | 9,1  | 4,8  | 2,0  |
| 22                | 1,6   | 2,8   | 5,6  | 11,4  | 14,2 | 18,4 | 20,0    | 18,9 | 14,7  | 8,9  | 4,5  | 1,5  |
| 23                | 1,2   | 2,8   | 5,8  | 10,7  | 14,3 | 18,6 | 20,2    | 18,1 | 15,4  | 8,9  | 5,0  | 1,5  |
| 24                | 1,2   | 2,7   | 5,7  | 11,0  | 14,4 | 18,5 | 19,7    | 17,5 | 14,7  | 8,9  | 4,5  | 1,0  |
| 25                | 1,8   | 2,6   | 5,7  | 11,6  | 14,8 | 18,3 | 20,3    | 17,3 | 14,3  | 9,3  | 4,4  | 1,2  |
| 26                | 1,8   | 3,4   | 6,3  | 11,4  | 15,4 | 18,7 | 20,0    | 17,6 | 14,1  | 9,6  | 4,3  | 0,9  |
| 27                | 1,6   | 4,2   | 6,2  | 11,6  | 15,5 | 18,8 | 20,0    | 17,5 | 14,1  | 8,7  | 3,6  | 0,7  |
| 28                | 1,4   | 3,5   | 6,0  | 11,3  | 16,0 | 19,1 | 19,6    | 17,2 | 14,2  | 8,1  | 3,8  | 1,1  |
| 29                | 1,7   |       | 5,7  | 11,1  | 16,3 | 19,4 | 19,0    | 17,2 | 13,6  | 8,0  | 3,3  | 1,5  |
| 30                | 1,2   |       | 6,4  | 11,4  | 16,9 | 18,5 | 19,1    | 17,5 | 13,7  | 8,0  | 3,0  | 2,1  |
| 31                | 1,8   |       | 6,9  |       | 17,3 |      | 18,8    | 17,5 |       | 8,0  |      | 1,8  |
| Moyennes mensuel. | 1,1   | 2,4   | 5,0  | 9,7   | 13,9 | 17,4 | 19,5    | 18,4 | 15,6  | 10,3 | 5,7  | 2,2  |

Année : 10,1





LA

# LUTTE CONTRE LES PARASITES

EN AGRICULTURE

---

*Travail présenté à l'assemblée générale du 20 juin 1908*

par H. FAES

---

De tous temps les plantes cultivées ont eu à souffrir des maladies et des parasites. Il ne peut pas en être autrement, puisque la lutte pour l'existence, spécialement entre insectes et plantes, existe normalement dans la nature.

Diverses causes ont contribué à rendre les plantes agricoles plus sensibles que la flore locale et indigène aux maladies et parasites. D'abord le fait qu'on a transporté beaucoup d'arbres fruitiers et de plantes cultivées hors de leur pays d'origine, dans un climat plus froid et presque toujours plus humide, en modifiant en outre fréquemment de façon très artificielle le mode de croissance habituel de la plante. Puis on a sélectionné ces végétaux pour leur faire produire toujours davantage, en développant la grosseur des fruits, des feuilles, des racines, des tubercules, ce qui rompt l'équilibre dans le mode de végétation de la plante et la rend plus sensible aux attaques extérieures, de quelle nature qu'elles soient.

Ensuite la spécialisation des cultures a été pour beaucoup dans le développement rapide, dans la multiplication des

parasites. Sur des surfaces considérables cultivées toutes en vignes, en blé, en betteraves, les parasites spéciaux de ces cultures trouvent un aliment abondant et assuré, grâce au travail effectué par l'homme.

Un autre fait à citer est l'augmentation graduelle du nombre des parasites. Il existe depuis très longtemps en Europe certains ennemis habituels de nos cultures, ainsi la rouille des blés, le charbon du blé, les vers blancs, quantité de chenilles. Les Romains déjà offraient des sacrifices au dieu de la rouille, afin que leurs blés fussent épargnés par cette maladie. Mais avec le développement des voies de communications: chemins de fer, bateaux, canaux, on a transporté de plus en plus les denrées agricoles d'un pays dans un autre, et de cette façon, on a transporté aussi des parasites sous forme d'œufs, de larves, d'insectes parfaits ou encore de spores, voir même de mycelium de champignons.

C'est d'Amérique que nous sont venus, dès le milieu du siècle dernier, de nombreux parasites retoutables; d'abord le champignon de la maladie de la pomme de terre (*Phytophthora infestans*) et à peu près en même temps l'oïdium de la vigne, vers 1840-1845. Un peu plus tard le *phylloxéra* a été importé, vers 1858, ses dégâts éclatant dans le vignoble français vers 1863. Ensuite sont venus le *black-rot* vers 1875, le *mildiou* vers 1878. Les Etats européens alarmés par les invasions d'outre-mer ont pris des mesures prohibitives spéciales destinées à empêcher la pénétration sur leur territoire de nombreuses denrées agricoles américaines, à l'état frais du moins, ceci dans le but de se préserver contre l'introduction possible de nouveaux parasites.

Nous ne ferons que citer parmi ces parasites américains non encore établis en Europe le *Doryphora* du Colorado (*Doryphora decemlineata*), ennemi de la pomme de terre, la Cochenille de S. José (*Aspidiotus perniciosus*), ennemi

des arbres fruitiers, insectes qui tous deux causent des torts énormes aux cultures et trouveraient fort probablement aussi chez nous des conditions favorables à leur développement.

Il ne faudrait au reste pas croire que l'importation des parasites se fasse dans une seule direction, d'Amérique en Europe. On l'observe aussi, sur une assez grande échelle, d'Europe en Amérique, et j'aurai l'occasion au cours de ce travail de revenir avec plus de détails sur quelques parasites cédés par l'Europe à l'Amérique.

On sait que les populations sauvages atteintes pour la première fois par certaines maladies infectieuses importées par les Européens, y succombent souvent de façon tout à fait extraordinaire. Or de même, en agriculture, les plantes cultivées atteintes par un parasite, champignon ou insecte, importé de l'étranger, ont en général beaucoup à en souffrir et n'arrivent à se défendre qu'avec l'aide continuelle de l'homme.

Toutes les conditions de natures si diverses, que j'ai rapidement énumérées, expliquent la difficulté souvent très grande qu'éprouvent les plantes cultivées à résister à leurs adversaires.

Pour ne citer qu'un exemple, jetons un coup d'œil sur la culture de la vigne dans nos régions. Végétal originaire de contrées plus tempérées et plus sèches, la vigne se trouve transportée chez nous, dans un climat plus froid et plus humide. Plante grimpante, habituée à un grand espacement, destinée à s'élever sur les arbres, nous la plantons à intervalles très rapprochés et la taillons d'une manière tout à fait contraire à son mode de développement habituel. Sans doute, par là, nous augmentons la fructification à l'unité de surface, nous augmentons aussi la qualité du vin, mais il n'en reste pas moins évident que le végétal est cultivé de façon très anormale. Enfin, plantée sur de très grandes surfaces continues, la plupart du temps sans au-

cune alternance de cultures, la vigne offre à ses parasites, tant anciens que nouvellement importés, des conditions de développement et de multiplication extrêmement favorables. Après cela on voudrait que cette plante, aidée seulement par la nature, produise en abondance des fruits sains comme un arbuste sauvage quelconque de nos haies ou de nos forêts.

Il est évident que pour défendre les plantes sorties de leurs conditions naturelles l'homme a dû recourir à des procédés artificiels de défense. S'il ne les employait pas, souvent il ne lui resterait aucune récolte. Auparavant on offrait à la divinité des sacrifices, on adressait des prières, on faisait des processions, on exorcisait les chenilles et autres larves, le tout avec des résultats variables. Aujourd'hui l'homme sait que le développement des parasites est lié à des circonstances données, parmi lesquelles les conditions climatiques jouent le rôle principal. Dans un grand nombre de cas, il peut déjà prévoir le développement de ses ennemis et le prévenir par des mesures appropriées : là-dessus repose toute l'application, en agriculture et viticulture, des procédés de lutte dits préventifs.

Passons en revue, de façon très sommaire comme me le permet seulement la nature de cette étude, ce que l'homme a fait dans ce domaine.

Pour empêcher le développement des champignons parasites des plantes cultivées, après de très nombreux essais et tâtonnements, on est arrivé à employer surtout les sels de cuivre et le soufre. Nous ne citerons qu'en passant les brillants résultats obtenus par ces substances dans la lutte contre le mildiou, le black-rot, la tavelure des arbres fruitiers, l'oïdium, etc. Les moyens de propagation des champignons sont extraordinaires, en particulier grâce au nombre fantastique des spores produites, mais la lutte est souvent facilitée par le fait que ces organismes demandent pour vivre et se développer des conditions climatiques

connues, très exactes et très précises. Aussi c'est dans ce domaine surtout que les traitements préventifs ont donné jusqu'ici des résultats marqués.

Contre les insectes la lutte est presque toujours plus difficile, leur mode de vie, leur développement n'étant pas limité par des conditions de température aussi exactes. Les progrès de la chimie, comme aussi des autres sciences, ont permis ici l'application de produits insecticides toujours plus nombreux et efficaces. Les poudres, les solutions employées, d'origine minérale ou végétale, sont très nombreuses et de composition variable suivant les parasites à combattre. Au savon noir, au foie de soufre, au jus de tabac, au pétrole et à bien d'autres substances connues depuis longtemps déjà, sont venus s'ajouter les phénols, les lysols, le sulfure de carbone, les sulfocarbonates alcalins. Enfin, aujourd'hui, les corps les plus toxiques, employés de façon rationnelle et prudente, tendent de plus en plus à rendre de grands services à l'agriculture. Nous ne citerons que le gaz acide prussique et les sels arsenicaux, dont l'emploi en agriculture, déjà pratiqué dans une large mesure et depuis de nombreuses années aux Etats-Unis d'Amérique, au Canada, et dans les colonies anglaises, s'est introduit récemment en Algérie, dans le Midi de la France et fait aujourd'hui en Europe le sujet de vives polémiques entre agriculteurs, hygiénistes et médecins.

Au fur et à mesure que les matières utilisées en parasitologie agricole devenaient plus nombreuses, les instruments destinés à leur application se perfectionnaient, la mécanique agricole se développait. Citons parmi les créations les plus remarquables dans ce domaine les pals injecteurs, instruments pratiques et précis, les soufreuses, et surtout les pulvérisateurs, employés aujourd'hui de façon universelle. Pressée par les conditions actuelles de culture, l'augmentation des frais d'exploitation, la diminution de la main d'œuvre, la mécanique agricole a tendance

à remplacer de plus en plus les instruments d'abord portés à dos d'homme par d'autres disposés pour la traction animale.

L'enseignement agricole n'est pas resté en arrière et s'occupe très spécialement de la parasitologie. Par de multiples publications officielles et particulières, volumes, journaux, brochures, feuilles volantes, on s'efforce de propager parmi les agriculteurs la connaissance des parasites ainsi que des procédés de lutte. Parmi les publications régulières, les *Experiment Station record*, publiés par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis, la *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten* du Dr P. Sorauer, les *Jahresberichte auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes* du Prof.-Dr Hollrung, la *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie* du Dr C. Schröder, les *Feuilles volantes* du Kaiserliches Gesundheitsamt de Berlin, les *Mitteilungen der Kaiserlichen Pflanzenschutzstation* de Vienne méritent une mention particulière. Les stations d'essais et de recherches pour l'agriculture, l'arboriculture, la viticulture et l'horticulture, de plus en plus nombreuses aux Etats-Unis d'Amérique, au Canada, en Allemagne, en Angleterre et dans les colonies anglaises, en France, en Italie, en Autriche, s'attachent des botanistes-pathologistes ou plus souvent des entomologistes-pathologistes chargés spécialement de l'étude de la parasitologie agricole. L'Institut international d'agriculture, fondé récemment à Rome, pourra peut-être rendre aussi de bons services en renseignant sur les procédés de traitements usités dans les divers pays, ainsi que sur les résultats obtenus.

Nous avons vu jusqu'ici ce que l'homme a entrepris dans la lutte contre les parasites en agriculture. Que fait la nature? Ne vient-elle pas en aide parfois au cultivateur? Si l'agriculteur laisse agir la nature seule, bien souvent, la plupart du temps même, il n'obtiendra pas de récoltes suffisantes. Cependant les lois d'équilibre qui régissent notre

monde se retrouvent aussi en parasitologie. Les insectes nuisibles à nos cultures ont leurs ennemis, coccinelles et hémérobes qui s'attaquent à de nombreuses cochenilles et pucerons, ichneumonides et tachines, insectes très répandus, qui pondent leurs œufs dans le corps des larves ou dans les œufs eux-mêmes des espèces nuisibles. Les œufs, les larves ainsi attaqués servent de nourriture aux espèces parasitantes et n'arrivent pas à leur développement normal. On voit de suite le point faible de ce procédé naturel : il n'a rien de préventif. C'est seulement une fois l'espèce nuisible assez développée et répandue que les contre-parasites trouvent une nourriture suffisante pour leur développement ; à ce moment le mal est fait et les cultures sont endommagées. Il n'en reste pas moins que la nature met presque toujours ainsi une fin aux grandes invasions de nonnes, de bostriches, d'hyponomeutes, de chenilles du chou, etc. Alors qu'au début de l'invasion on ne rencontre que peu de larves parasitées, plus tard leur nombre augmente rapidement, devient la grande majorité et les dégâts prennent fin, faute de combattants.

Si, comme cela peut se produire fréquemment par les moyens de transport utilisés aujourd'hui, des espèces nuisibles sont transportées d'un pays dans un autre, sans leurs « contre-parasites », les dégâts causés par les espèces importées pourront être des plus graves. L'homme s'efforcera alors d'introduire les contre-parasites pour rétablir l'équilibre menacé. Nous touchons là à un domaine relativement nouveau de la parasitologie agricole, soit l'introduction et la propagation artificielle des contre-parasites. De nombreux essais ont été déjà tentés en Europe dans cette direction, mais c'est avant tout aux Etats-Unis d'Amérique que les expériences ont été entreprises et développées.

Après plusieurs tentatives infructueuses, Riley, entomologiste américain, réussit la première acclimatation d'un auxiliaire, en introduisant d'Angleterre aux Etats-Unis, en

1883, un petit Hyménoptère, l'*Apanteles glomeratus*, parasite des chenilles du Papillon du chou (*Pieris brassicæ*). Mais les résultats les plus brillants, qui attirèrent et fixèrent l'attention sur cette nouvelle méthode de lutte, furent obtenus par importation d'une coccinelle, le *Novius cardinalis*, ennemi d'une cochenille très dangereuse : l'*Icerya Purchasi*, qui se développe sur différents arbres, en particulier sur les Aurantiacées. Introduite d'Australie en Californie vers 1868, l'*Icerya* causa rapidement de tels dégâts dans les plantations d'orangers et de citronniers de ce dernier pays que la culture de ces arbres menaçait d'y devenir impossible. Riley, Directeur de la Division d'Entomologie du Département de l'Agriculture de Washington, songea alors à employer les ennemis naturels de l'*Icerya* pour s'opposer à sa multiplication. Il fit envoyer en 1888 deux entomologistes en Australie, patrie de la cochenille, avec mission de rechercher les parasites de cet insecte. M. Kœbele, un des entomologistes envoyés, rapporta de nombreux exemplaires vivants des ennemis naturels de l'*Icerya Purchasi*, en particulier une centaine de petites coccinelles appartenant à l'espèce *Novius cardinalis*. L'année suivante, en 1889, on distribua aux agriculteurs de Californie, de janvier à juin, 10 000 exemplaires de la coccinelle australienne. Une année et demie après, la région était débarrassée pratiquement des *Icerya* dont le nombre était devenu négligeable. Actuellement le Département de l'Agriculture de Californie a fait établir de véritables élevages de la Coccinelle *Novius Cardinalis* et se borne à en envoyer des lots sitôt que la cochenille apparaît en nombre dans tel ou tel district. L'*Icerya Purchasi* a été introduite d'Australie non seulement en Californie, mais aussi dans l'Afrique du Sud, aux Iles Sandwich, puis en Portugal et en Italie. Partout le *Novius cardinalis*, introduit, a lutté avec succès contre la cochenille.

Les résultats obtenus par l'importation du *Novius cardi-*



*nalis* dans les régions atteintes par l'*Icerya Purchasi* ont donc été des plus brillants. Ce succès fit naître des espérances certainement exagérées dans la généralisation de la méthode qui ne peut pourtant être appliquée que dans des conditions bien déterminées. On vit ainsi, au commencement de 1903, le Gouvernement de l'Australie occidentale charger un de ses agents d'une mission spéciale, comportant la recherche de la patrie de la Mouche des fruits (*Ceratitis capitata*) et l'importation des parasites qui devaient dans ce pays s'opposer à la propagation de la mouche. Cet agent visita les Philippines, la Chine, le Japon, les Etats-Unis d'Amérique, l'Espagne, le Midi de la France, l'Italie, les Indes, le Brésil, où il finit par trouver certains parasites de la Mouche des fruits qui lui semblèrent propres à être multipliés. Les résultats de l'expérience ne sont pas encore connus, mais il y a eu certainement un peu d'emballlement après les succès obtenus avec le *Novius cardinalis*, et il ne faut pas croire que l'on arrivera à tenir en échec tous les parasites des cultures en allant rechercher leur patrie d'origine et les ennemis qu'ils pourraient y avoir. Parmi les importations réussies ces dernières années, nous citerons encore celles de deux autres coccinelles, le *Cryptoloemus Montrouzieri* et la *Coccinella repanda* introduites d'Australie aux Iles Hawaï, de 1894 à 1896, où elles détruisent les cochenilles et pucerons du caféier, de l'oranger, de la canne à sucre. Une autre coccinelle, le *Rhizobius ventralis*, a été importée d'Australie en Californie en 1893, où elle combat la Cochenille noire de l'olivier (*Lecanium oleae*).

Il est relativement facile de saisir la multiplication de l'espèce, d'enregistrer les résultats atteints avec des insectes carnassiers comme les Coccinelles. La question se complique si l'on s'adresse aux Hyménoptères et Diptères parasites des insectes nuisibles, qui présentent des conditions de transport, d'élevage, de développement beaucoup

plus délicates. Néanmoins, un petit Hyménoptère, le *Scutellista cyanea*, importé en 1900 et 1901 du Cap en Californie, s'y est bien développé et dès 1902 et 1903 a vivement attaqué les cochenilles de l'espèce *Lecanium oleae*. D'ici à quelques années, des renseignements plus nombreux et plus précis seront fournis sur l'importation possible des Hyménoptères parasites grâce à l'expérience des plus intéressantes entreprise actuellement par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis d'Amérique.

Deux Bombyx, le *Liparis dispar*, notre Bombyx disparate, et le *Liparis chrysorrhæa*, notre Bombyx cul-doré, ont été introduits accidentellement d'Europe dans le Massachusetts, le *L. dispar* vers 1868, le *L. chrysorrhæa* vers 1890. Les chenilles de ces deux Bombyx ont occasionné dès leur introduction aux Etats-Unis d'Amérique, des dégâts énormes, s'attaquant aux arbres des forêts, des parcs, des promenades publiques qu'elles dépouillèrent entièrement de leurs feuilles et que l'on a dû abattre par milliers. Pour la lutte contre le *L. dispar* seulement, le Gypsy-moth des Américains, 525 000 livres ont été dépensées de 1889 à 1895.

Or en Europe, les *Liparis dispar* et *L. chrysorrhæa*, assez communs, ne se développent cependant jamais de façon à causer des ravages comparables à ceux signalés en Amérique. Le fait doit tenir à ce que ces deux espèces sont tenues chez nous en échec par leurs propres parasites qui sont très nombreux ; en effet on connaît en Europe 27 Hyménoptères et 25 Diptères parasites du *L. dispar* seulement.

Les Bombyx *L. dispar* et *L. chrysorrhæa* ayant envahi le Massachusetts et commençant à se répandre dans le New-Hampshire et le Rhode-Island, le Congrès fédéral des Etats-Unis vota dans le budget prévu pour 1906 l'allocation d'une somme de 2500 liv. st., destinée à l'importation des parasites des deux Bombyx aux Etats-Unis. A la même

époque, l'Etat de Massachusetts décida d'attribuer annuellement, pendant trois ans, une somme de 10 000 liv. st. pour la même entreprise.

M. Howard, Directeur du Bureau d'entomologie du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, parcourut en 1905, 1906 et 1907, l'Europe, soit l'Angleterre, la France, l'Italie, l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie, la Russie, recherchant les parasites des deux funestes Bombyx. Les stations d'essais, les entomologistes européens, offrirent leur concours à M. Howard. Par centaines de mille les nids de *L. chrysorrhæa* ont été ces derniers hivers envoyés à Boston. Les chenilles et les chrysalides des deux Liparis ont été de même expédiées en Amérique par quantités fantastiques. Pour se procurer les ennemis, parasites internes des Liparis, il faut en effet récolter d'abord les chenilles et chrysalides des Liparis eux-mêmes.

De Boston, les nids, les chenilles, les chrysalides sont dirigés dans un laboratoire établi près d'une petite ville appelée Saugus. Le laboratoire, installé au milieu de bois envahis par les chenilles des deux Liparis, reçoit le matériel, fait les travaux de recherches et d'élevages. Tous les parasites éclos sont soigneusement suivis, mis à part, et leur reproduction directement étudiée dans des cages en fine toile métallique enveloppant des arbres ou arbustes fortement envahis par les chenilles de Liparis. Puis les espèces semblant les plus méritantes sont mises en liberté.

Sans doute on ne peut encore se prononcer nettement sur les résultats pratiques que fournira cette expérience gigantesque et bien américaine : elle est des plus intéressantes à suivre. Les sommes dépensées ne l'auront certes pas été en vain si l'on arrive à protéger les arbres des Etats-Unis, menacés sur d'immenses étendues.

Sans doute, nous le répétons, il ne faudrait pas s'exagérer l'importance des expériences effectuées jusqu'à aujourd'hui pour la multiplication des parasites des insectes

nuisibles. Ces parasites ne peuvent pas supprimer leurs hôtes, il ne font qu'en diminuer le nombre, rétablissant l'équilibre naturel un instant rompu. Mais nous avons voulu montrer qu'aux autres procédés de lutte employés actuellement contre les insectes peut s'ajouter avec succès, dans certains cas, la propagation artificielle des contre-parasites.



# ÉTUDE DE QUELQUES LUNETTES A NEIGE

PAR

**Paul-L. MERCANTON**

---

Dans une récente étude sur les troubles visuels provoqués par la reverbération des rayons solaires sur la neige, M. le Dr J. Gonin a établi que, dans la majeure partie des cas par lui discutés, les troubles sont de nature bénigne, purement superficiels, et se réduisent à une douloureuse inflammation de la conjonctive sous l'effet du coup de soleil éprouvé. On sait que la brûlure par coup de soleil est imputable aux radiations de faibles longueurs d'onde.

Il convient dès lors de rechercher dans l'élimination aussi complète que possible de ces dernières, le moyen préventif contre ces accidents oculaires. Pour cela, il faut faire usage de verres susceptibles d'absorber les radiations dangereuses sans affaiblir fâcheusement l'impression visuelle. On y parviendra le mieux par l'emploi de verres laissant filtrer le rouge, le jaune et le vert, soit la partie du spectre la plus efficace pour la vision.

De nombreux types de lunettes de glacier existant déjà dans le commerce, il importait d'en faire la comparaison de ce point de vue.

J'ai pu faire ce petit travail sur un assortiment de lunettes mises gracieusement à ma disposition par la maison Och frères, articles pour touristes, à Lausanne.

Les lunettes examinées appartiennent à trois types usuels :

Type 1. Lunettes à verres fumés.

Type 2. Lunettes à verres jaune ambré.

Type 3. Lunettes à verres verts (vert du Dr Fieuzal).

Chaque type était représenté par deux exemplaires, l'un clair, l'autre foncé. Du type 1, j'ai étudié encore un troisième exemplaire qui présentait des caractères spéciaux.

J'ai soumis toutes les pièces :

a) à l'examen spectroscopique pour les radiations visibles ;

b) à l'examen photographique pour les radiations de faibles longueurs d'onde.

L'examen spectroscopique a été fait, à la lumière d'un jour ensoleillé, au moyen d'un spectroscope de poche de Browning, les raies de Fraunhofer servant de repères.

Pour l'étude photographique, les lunettes reposaient, verres juxtaposés ou verres superposés, directement sur des feuilles de papier au citrate d'argent (Lumière, pensée, brillant). Les poses, au soleil, et de durées diverses suivant les séries, étaient toujours faites simultanément, dans des conditions d'exposition identiques, pour toutes les lunettes soumises à comparaison.

Ces comparaisons ont donné les résultats suivants :

a) Examen spectroscopique.

Type 1. Verres fumés.

Echantillons 1', 1'' et 1''' : il y a affaiblissement général du spectre entier, plus sensible pour le verre foncé 1'' que pour le verre clair 1', comme on peut s'y attendre, et augmenté lorsqu'on superpose les deux verres de la paire de lunettes. Dans ce cas-là on observe très nettement deux bandes d'absorption estompant et comme élargissant les deux raies C et D de Fraunhofer, supprimant de la sorte une bande de radiation dans le rouge et une autre dans le jaune.

L'extrémité bleue du spectre ne paraît pas sensiblement affaiblie et la raie G reste complètement visible.

Cette apparence spectroscopique a pour le 3<sup>e</sup> échantillon, 1''', une vigueur toute particulière. Pris isolément, les verres de cette paire, ont la teinte grisâtre habituelle du

verre fumé; superposés ils ne laissent passer qu'une lumière pourpre, ou lie de vin rouge, sui generis <sup>1</sup>.

Pour un verre seul, les bandes C et D sont larges, accentuées mais distinctes, l'extrémité violette du spectre subit une absorption notable dès le milieu entre D et E soit dès le vert; G n'est plus visible.

En superposant les deux verres on observe le renforcement et la jonction des bandes C et D, amenant la suppression presque entière des lumières rouge orangé et orangé du spectre; l'apparition d'une bande sombre dans le vert jaune entre la raie E et le milieu de l'intervalle DE ainsi que l'extinction de l'extrémité du spectre dès le vert bleu, soit dès le milieu entre E et F, complète le caractère spécial de l'absorption de la lumière par cette paire de lunettes.

La couleur lie de vin de la lumière transmise par les verres superposés est donc un mélange de rouge clair, de jaune et d'un peu de vert.

Type 2. Lunettes à verres jaune ambré: Nos 2' et 2". Au spectroscope elles montrent un grand affaiblissement du côté violet, le verre le moins coloré 2' produisant cette altération dès la raie F (bleu), le verre jaune foncé 2", en simple épaisseur, accentuant cet effet; sous double épaisseur, l'affaiblissement, lent de b (vert-bleu) en F (bleu), devient très intense à partir de F. G est totalement invisible.

La lumière transmise par ces sortes de verres contient donc essentiellement les radiations comprises entre le bleu et l'extrémité rouge du spectre. Ces radiations ont un effet photométrique puissant et de là vient peut-être que les lunettes jaunes paraissent plus lumineuses que les autres.

Type 3. Lunettes à verres verts, 3' et 3": Elles affaiblissent l'extrémité la plus réfrangible du spec-

---

<sup>1</sup> M. le Dr Gonin a présenté à la Société vaudoise des Sciences Naturelles une paire de lunettes semblables, le 3 avril 1907.

tre ; dès G pour le verre vert le plus clair 3', sous simple épaisseur, dès b (vert bleu) déjà, sous épaisseur double.

L'extrémité rouge s'assombrit un peu jusqu'à B. Quant au verre foncé 3'', il absorbe sous simple épaisseur toute l'extrémité du spectre visible dès avant G ; sous épaisseur double, dès b. En même temps l'extrémité rouge disparaît jusqu'au C (rouge clair).

La lumière transmise par ces verres est faite surtout de rouge clair, d'orangé, de jaune et de jaune-vert. Ils sont moins lumineux que les jaunes, plus lumineux que les fumés.

### *Examen photographique.*

Pour cette opération les lunettes étaient disposées simultanément sur le papier photographique et exposées ensemble pendant le même temps, à la lumière d'un soleil un peu pâli de brumes.

Pour la 1<sup>re</sup> série (1', 1'', 2', 2'', 3', 3'') la pose a duré juste assez longtemps pour que le papier non protégé noircît, soit pendant quelques minutes seulement.

L'impression photographique n'est sensible que pour les deux verres fumés (1', 1'').

Les résultats de la 2<sup>e</sup> série sont beaucoup plus instructifs. La pose a duré 15 minutes, à un soleil pâle, et pour l'intensité de l'impression, les verres (simple épaisseur) se sont classés comme suit :

fumé clair 1',  
fumé foncé 1'',  
jaune clair 2',  
jaune foncé 2'',  
vert clair 3',  
vert foncé 3'',

les deux derniers 3' et 3'' n'ont pas laissé se produire d'impression. 1''' le verre fumé polychroïque se rangerait entre 2'' et 3'.



Le verre jaune foncé 2" a été comparé alors par une pose de 15 minutes, au verre fumé 1''' et l'impression a été la plus forte pour ce verre jaune.

Deux essais ont suivi avec 1''' sous double épaisseur ; la comparaison d'abord avec le verre 3'', vert foncé sous simple épaisseur pendant 44 minutes a été légèrement en faveur de 1''' doublé. Un deuxième essai de ces mêmes verres, 1''' doublés, par 50 minutes de grand soleil, avec le vert foncé 3'', également doublé, a donné pour tous deux sensiblement le même résultat soit une impression très faible.

Il était pareillement intéressant de comparer les données d'exposition au grand soleil nécessaires à l'obtention d'épreuves de même intensité pour chaque type de verre. La série V fournit les éléments de cette comparaison. Commencée au même instant pour chaque paire de lunettes, elle a été prolongée pour chacun d'eux jusqu'à égalité approximative d'impression.

Ce résultat a été obtenu au bout de :

|    |         |                               |
|----|---------|-------------------------------|
| 13 | minutes | pour le verre foncé jaune 2", |
| 17 | »       | pour le verre fumé 1''' ,     |
| 50 | »       | pour le verre vert foncé 3" . |

Ces valeurs sont évidemment de simples indications.

Enfin une paire de lunettes bleu foncé, examinées plus tard au spectroscope a montré, soit en simple, soit en double épaisseur, trois bandes d'absorption ; l'une à droite de C élimine le rouge clair, la deuxième, en D, élimine l'orangé et le jaune partiellement, la troisième, plus faible, éteint le vert entre le milieu de la région D E et E. Bleus et violets restent intacts.

A l'essai protographique ces verres, simples, donnent en quelques minutes d'exposition à la lumière d'un jour faiblement couvert une impression très nette.

Une feuille de verre à vitre incolore, de 2 mm. d'épaisseur, en fournit une à peine différente.

Par le plein soleil de midi, le 29 avril 1908, l'exposition simultanée pendant  $2\frac{1}{2}$  minutes des lunettes de verre fumé clair 1', verre fumé foncé 1'', verre fumé 1''' et verre bleu foncé 4 a fourni pour la vigueur de l'impression le classement suivant :

1''' nulle,  
1'' à peine sensible,  
1' sensible faible,  
4 vigoureuse.

Une pose de 3 minutes en plein soleil, des verres bleus et fumé faible 1', a donné un avantage très sensible à ce dernier.

Il résulte de cette étude comparative, que les verres verts de Fieuzal 3' et 3'' et le verre fumé 1''' ont une supériorité marquée sur les autres verres quant à la suppression des rayons les plus réfrangibles, donc quand à la protection des yeux. Le verre vert a sur le fumé 1''' l'avantage d'être beaucoup plus lumineux, ce qui est très appréciable.

La luminosité des verres jaunes leur vaudra des partisans, malgré leur moindre efficacité. Quant aux verres fumés ordinaires ils sont à regarder comme inférieurs ; enfin les verres bleus sont à rejeter sans hésitation.

Avril 1908.



UNE  
**AMMONITE NOUVELLE DE L'ALBIEN DU JURA**

*Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stoliczka

PAR

**A. JEANNET**

Assistant au Laboratoire de Géologie de Lausanne

---

Pl. III à VI

---

Les *Lytoceras* vrais, si communs dans le Crétacé inférieur, font presque absolument défaut dans les terrains supérieurs, aussi y a-t-il un certain intérêt à faire connaître les rares exemplaires dont j'ai pu déterminer les niveaux avec toute la précision qu'exigent, de nos jours, les études stratigraphiques.

Le gisement classique de Ste-Croix m'a fourni, pendant les étés 1902-1903 des fragments d'Ammonites d'un genre nouveau pour cette localité. C'était aussi l'avis de Renevier qui avait bien voulu les examiner. Reprenant leur étude en 1907, j'ai fait des recherches dans la collection Campiche, déposée au musée de Lausanne, sans y rien trouver. Par contre plusieurs individus et fragments provenant du Gault de Mussel près Bellegarde (Ain) [collection Renevier] ont pu être identifiés avec l'espèce de Ste-Croix. Je me suis ainsi trouvé dans d'assez bonnes conditions pour faire une étude documentée de cette forme nouvelle. Il m'a été impossible d'en découvrir d'autres vestiges, malgré des recherches faites aux Musées d'His-

toire naturelle de Genève, de Neuchâtel et à la collection Jaccard.

Qu'il me soit permis de remercier MM. les directeurs pour m'avoir facilité mes recherches.

C'est sur l'avis de MM. les professeurs W. Kilian, à Grenoble, et M. Lugeon, à Lausanne, que je publie la notice qui suit.

*Dimensions des échantillons :*

|                                  | I           | II        | III     | IV    |
|----------------------------------|-------------|-----------|---------|-------|
| Diamètre                         | 200 mm. (1) |           |         |       |
| Largeur de l'ombilic             | 71 (0,36)   |           |         |       |
| Hauteur du dernier tour          | 83 (0,42)   | 72-89 mm. | 91-98   | 36-38 |
| Épaisseur du dernier tour        | 93 (0,47)   | 86-112    | 115-125 | 33-38 |
| I. II. III. Ech. de Mussel (Ain) |             |           |         |       |
| IV. Ech. de Ste-Croix.           |             |           |         |       |

Les deux chiffres, donnés pour la hauteur et l'épaisseur du tour des Ech. II. III. et IV, sont pris sur des fragments à  $\frac{1}{4}$  de tour de distance, ceci afin de montrer l'accroissement rapide de ceux-ci.

La diagnose, sauf en ce qui concerne la forme extérieure, concorde assez bien, dans ses grands traits du moins, avec celle de *Lytoceras Mahadeva* Stoliczka (The

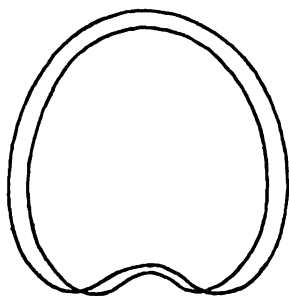


Fig. 1. — Sections du *Lytoceras*, sp. aff. *Mahadeva* Stol. à  $\frac{1}{4}$  de tour de distance. Ex. N° IV de Noirvaux près Ste-Croix. Grandeur naturelle.

fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India. — Palaeontologia Indica. Vol. 1, page 165, pl. LXXX et Kossmat, Untersuchungen über die Sudindische Kreideformation. — Beiträge zur Paläont. und Geol. : Oesterreich - Ungarns. Vol. IX et XI, p. 112).

La coquille est cependant plus épaisse, moins grêle et très évolutive. Les tours s'accroissent très rapidement, sont

peu embrassants et dans les exemplaires âgés presque contigus. Deux tours seulement sont visibles dans l'ombilic; ce dernier est très profond, beaucoup moins large que dans l'espèce de l'Inde. A l'état jeune, et encore au diamètre approximatif de 100 mm., les tours sont plus hauts que larges, de forme ogivale, arrondis sur les côtés (fig. 1).

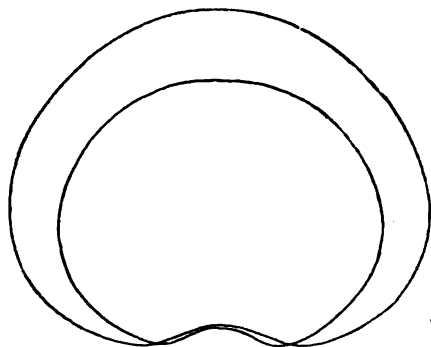


Fig. 2. — Même espèce que la précédente, mais plus âgée. Sections à  $\frac{1}{4}$  de tour de distance, montrant l'accroissement rapide des tours, ainsi que la déformation avec l'âge. Ex. N° II de Mussel près Bellegarde (Ain).  $\frac{1}{2}$  Grand. natur.

Plus tard, ils sont aussi hauts que larges, grossièrement circulaires et, dans les gros exemplaires, ils sont surbaissés, la plus grande largeur se trouvant entre le  $\frac{1}{3}$  et le  $\frac{1}{5}$  interne de la hauteur du tour (fig. 2 et 3).

En rapport avec ce fait, l'échancrure produite par le retour de la spire est assez profonde dans les types jeunes, s'atténue de plus en plus et tend à disparaître dans les formes âgées.

Certains individus conservent pendant très longtemps une forme ogivale des tours (fig. 4).

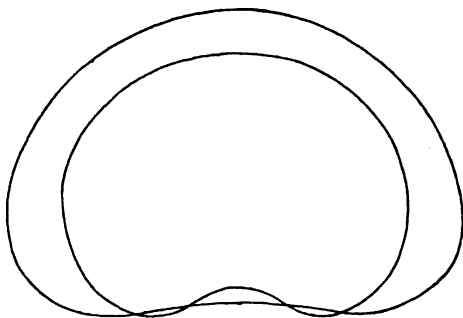


Fig. 3. — Ex. plus âgé que les précédents, montrant une déformation très grande. Sections à  $\frac{1}{4}$  de tour de distance. Ech. N° III, Mussel près Bellegarde (Ain).  $\frac{1}{2}$  Grand. natur.

Le moule est lisse; l'ornementation, partiellement conservée sur l'éch. N° 1 (fig. 4 et pl. III) est des plus riche (fig. 5).

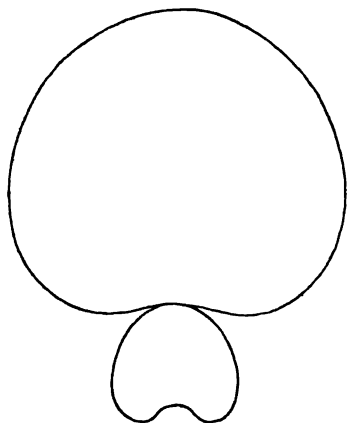


Fig. 4. — Ech. N° I. Tours de forme ogivale. Mussel près Bellegarde (Ain).  
 $\frac{1}{3}$  Grand. natur.



Fig 5. — Décoration de l'échantillon, N° I, Pl. III. Grand. natur.

Elle consiste en côtes d'inégale importance qui s'infléchissent fortement en avant sur les flancs sans présenter toutefois la forme en S des *Gaudryceras*, ni la disposition rectiligne de *Lytoceras belliseptatum* Anthula (Anthula. Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. — Beiträge z. Paläont und Geol. Oesterreich-Ungarns. Vol. XII, 1900, p. 97, pl. VI, fig. 1 et pl. VII, fig. 1); elles sont plus arquées cependant que sur *Lytoceras Mahaveda* Stol. Les côtes les plus fortes, les moins nombreuses sont doubles; celles d'arrière sont largement festonnées. Les autres, plus fines et simplement ondulées, alternent avec les premières. Cette décoration est la seule qu'il soit possible d'apercevoir sur les tours jeunes ou sur les parties usées. Sur les tours âgés, on voit apparaître un double réseau de lignes très fines et très nombreuses, les unes parallèles aux côtes, les autres perpendiculaires à ces dernières. Cette disposition produit sur la coquille des sortes de facettes allongées

dans le sens des côtes. L'ornementation est si fine qu'il n'est guère possible de l'apercevoir qu'avec un éclaircissement unilatéral mettant en relief les moindres détails de la sculpture.

J'ai figuré un fragment de test dessiné d'après l'échantillon, une photographie n'étant pas satisfaisante (fig. 5).

La figure de Stoliczka (pl. LXXX, fig. 1), montre les côtes principales festonnées alternant avec 1-2 lignes plus fines, mais n'indique pas le délicat réseau intermédiaire,

Certains *Lytoceras* tithoniques présentent une décoration analogue ; tels sont *Lytoceras Liebigi* et sa variété *Strambergensis Zittel*. (Zittel Cephalopoden des Stramberger Schichten. — Paleontographica, Suppl. I, pl. IX, X et XI) et à un moindre degré *Lytoceras montanum Opp* (Zittel. — Die Fauna der aeltern Tithonbildungen. — Palaeontographica. Suppl. II, pl. II, fig. 4).

Les cloisons sont à peu près semblables à celles de *Lytoceras Mahadeva Stol*. Le lobe siphonal y est beaucoup plus court que le premier latéral.

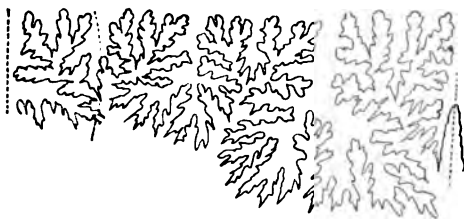


Fig. 6. — Cloisons de l'Ech. N° IV. Pl. VI. Gault zone IV, de Noirvaux sous la Vraconne (Ste-Croix). Grand. natur.

Cette différence, toujours très sensible, s'accroît avec l'âge, si bien que dans les gros exemplaires, le lobe siphonal est la moitié plus court que le suivant ; ce dernier est très ramifié, très profond et asymétrique ; la branche externe, plus grande que l'autre, s'étend jusque sous le lobe siphonal qu'elle prolonge et entoure presque complè-

tement. Le deuxième lobe latéral est impair, trifide. La suture présente en outre un lobe auxiliaire également trifide et parfaitement individualisé (fig. 6, 7, 8).



Fig. 7. — Cloisons de l'Ech. N° II. Pl. V, fig. 2, à partir du 2<sup>m</sup>e lobe latéral. Grand nat. Mussel près Bellegarde (Ain).

Le lobe auxiliaire naît sans doute de la façon indiquée par Jacob (Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines, Grenoble 1907, p. 63), c'est-à-dire par division de la deuxième selle latérale. Karakasch (Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. Trav. Soc. imp. des Naturalistes, St-Petersbourg, vol. XXXII, liv. 5, 1907), a figuré et décrit un *Lytoceras* nouveau *Lyt. subsequens* Karak (loc. cit., p. 44, pl. V, fig. 9 et pl. XXIV, fig. 32), qui montre l'apparition d'un lobule auxiliaire impair dans la deuxième selle latérale, mais il n'est pas encore individualisé. Ce fait se présente d'une façon analogue, mais plus nette dans les fragments jeunes de *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stol, provenant de Noiraux près Ste-Croix (fig. 6). Mais dans les tours âgés de cette espèce, comme du reste dans *Lytoceras belliseptatum* Anthula (loc. cit., pl. VI, fig. 16) et *Lytoceras Mahaveda* Stoliczka (loc. cit., pl. LXXX, fig. 16), l'extrémité du



lobe auxiliaire atteint la ligne d'enveloppe des lobes latéraux et a acquis alors toute l'importance qu'il lui est possible d'avoir vu la place qu'il occupe dans la cloison. *Lytoceras Mahadeva Stoll.* a même sa troisième selle évoluée par l'apparition d'un nouveau lobule auxiliaire qui est, il est vrai, très peu développé.

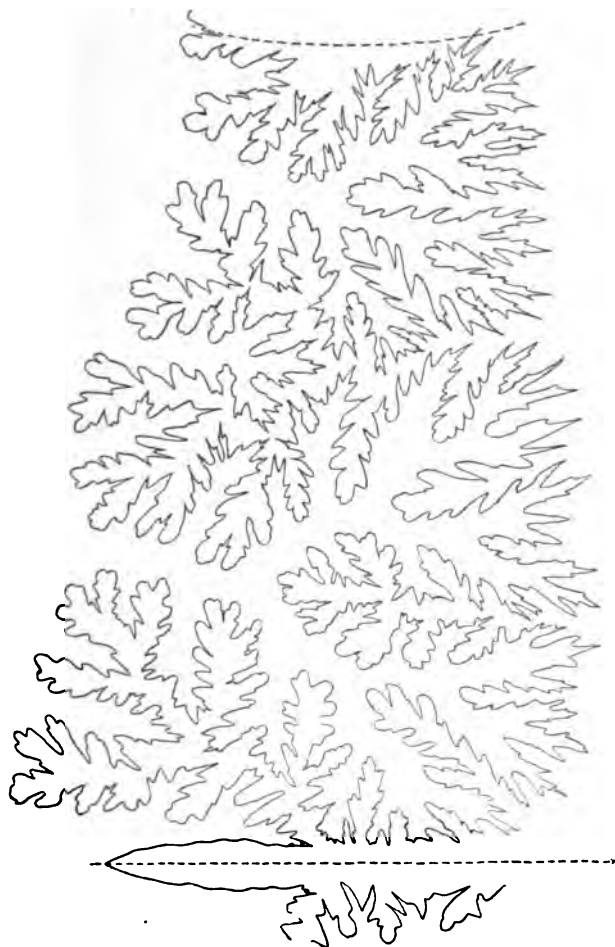


Fig. 8. — Cloisons de l'Ech. jusqu'à la 2<sup>me</sup> selle latérale. Pl. IV. Grand. natur.  
Mussel pres Bellegarde (Ain).

La naissance de ce lobe auxiliaire pourrait bien être en rapport avec la forme ogivale des tours jeunes, particulièrement apparente dans la fig. 1 ; ce caractère resterait acquis, quelle que soit, dans son développement ultérieur, la forme de la coquille.

Le seul échantillon entier, N° 1, présente une forte dépression antisiphonale, analogue, quoique de dimension moindre, à celle de *Pseudophyllites Indra Forbes*, figuré par Boule, Thévenin, p. 2, pl. 1, fig. 8 (Fossiles de la côte orientale de Madagascar. Annales de Paléontologie, tome 1. 1906).

**Rapports et différences.** *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva Stol.* a de nombreux rapports avec les *Lytoceras* du crétacé inférieur. Stoliczka déjà, a montré (loc. cit. p. 165) quels sont ceux qu'elle a avec *Lytoceras subfimbriatum Orb.* Cette dernière espèce, comme la nôtre, a une section essentiellement variable. (Pictet et de Loriol. Terrains néocomiens des Voirons. Paléontologie suisse, 2<sup>e</sup> série, 1858-60, p. 13, pl. II, fig. 1-3. — Uhlig. Wernsdorfer Schichten.—Deutsch. Math. Natur. Cl. K. Akad. Wiss. Vol. XLVI, Vienne 1883, p. 189, pl. V, fig. 11. Sarasin et Schöndelmayer. Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-Saint-Denis. Mém. Soc. pal. suisse. Vol. XXVIII et XXIX, 1901-1902, p. 16, pl. II, fig. 3.) Les tours de *Lyt. subfimbriatum Orb* sont en général plus hauts et plus larges et le moule porte fréquemment des sillons, chez les jeunes du moins. Les côtes y sont en outre droites, serrées, quatre par tour, étant plus saillantes que les autres.

*Lytoceras subfimbriatum Orb* adulte possède un lobe siphonal plus court que le premier latéral, le deuxième lobe latéral y est trifide (Uhlig, loc. cit.), mais il n'y a pas encore de lobe auxiliaire. Ce dernier apparaît dans une forme voisine : *Lytoceras densifimbriatum Uhlig* (Uhlig, loc. cit., p. 191, Pl. IV, fig. 1 c et 1 d), dont la cloison est très semblable à celle de *Lyt. sp. aff. Mahadeva Stol.* La

forme des tours et leur ornementation éloigne par contre ces deux espèces.

Vacek (*Ueber Vorarlberger Kreide-Jahrbuch d. K. K. geol. Reichs-Anstalt*, 29. Band, 4. Heft, 1879) et Karasch (loc. cit.) ont fait connaître deux espèces bien voisines, *Lytoceras sequens* Vacek (loc. cit., p. 736, Pl. XVIII, fig. 12), et *Lyt. subsequens* Karak. (Pl. V, fig. 9 et Pl. XXIV, fig. 32), dont la cloison serait plus ou moins semblable à celle de *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig. (Le premier auteur n'a malheureusement donné qu'une reproduction incomplète de la suture). Ces deux espèces diffèrent de celle que nous décrivons par la forme des tours; ils sont circulaires chez la première, surbaissés mais elliptiques dans la seconde. Le test est orné de stries fines, nombreuses et toutes égales.

Les cloisons de *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stol. et de *Lyt. belliseptatum* Anthula (loc. cit., p. 97, Pl. VI, fig. 1 b), sont absolument identiques. La différence porte sur la forme des tours et l'ornementation. Dans la dernière espèce, les côtes sont toutes égales, nombreuses, en forme d'S dans les tours jeunes, droites sur le dernier tour; elles laissent en outre une impression sur le moule.

L'espèce signalée et décrite par Vacek. (loc. cit., p. 756), sous le nom de *Lytoceras* nov. sp. paraît être identique à la nôtre. L'auteur la compare à *Lyt. Mahadeva* Stol., dont elle s'éloignerait par l'enroulement plus rapide, la forme générale massive et les tours très surbaissés. C'est exactement ce qui distingue l'espèce de l'Inde de celle du Jura. La seule différence qu'on pourrait invoquer entre cette dernière espèce et celle de Vacek serait une forme encore plus aplatie des tours. Or l'échantillon dont les dimensions sont données est assez grand (153 mm.) et paraît provenir d'un niveau supérieur à nos exemplaires. Nous pensons pouvoir identifier ces deux espèces quoique Vacek n'ait donné aucune figure.

Cet auteur signale la grande analogie existant entre la

forme des tours de son espèce et celle de *Lytoceras Liebigi* variété *Strambergensis Zittel* (loc. cit., Pl. II, fig. 1 c et 3 c). Les tours sont ici elliptiques tandis que dans *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva Stol.* ils sont en forme d'ogive. C'est une des raisons qui me font rapprocher cette espèce de *Lytoceras densifimbriatum Uhlig*.

*Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva Stoliczka* s'éloigne par sa forme générale d'une espèce décrite il y a quelques années par Yabe, sous le nom de *Lytoceras exoense* (H. Yabe, *Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaido*, Part. I, page 9, Pl. I, fig. 1, et V, fig. 1; *Journal of the College of Science. — Imperial University. — Tokio, Japan*, vol. XVIII, art. 2, 1903). Dans ce dernier, les proportions sont renversées; les tours jeunes sont plus larges que hauts, tandis que les plus âgés sont plus hauts que larges. La croissance est extrêmement rapide. Le test est orné de stries nombreuses, toutes égales et festonnées comme dans *Lytoceras subfimbriatum Orb.* La cloison est sensiblement la même, sauf en ce qui concerne le deuxième lobe latéral et le lobe auxiliaire qui sont ici moins nettement trifides.

**Gisement.** — *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva Stol.* provient de l'Albien à fossiles phosphatés de Noirvaux sous la Vraconne près Sainte-Croix (Jura vaudois). Ce niveau correspond à la zone IV de Jacob à *Hoplites (Leymeriella) tardefurcatus Leym* sp., nous en possédons deux fragments d'un même individu. Les échantillons du Musée de Lausanne ont été récoltés à Mussel près Bellegarde (Ain) dans la couche *b* de Renevier (un exemplaire entier et trois fragments). J'ai moi-même constaté cette espèce à la Perte du Rhône dans une couche à gros céphalopodes (surtout des Nautilus) entre les couches *a* et *b* de Renevier, ainsi que dans la couche *a* (un fragment). C'est la zone VI *a* de Jacob à *Mortoniceras Hugardianum Orb.* Cet auteur a signalé aux Prés de Rencurel (Isère) un mauvais fragment d'un *Lytoceras* du groupe de *Lyt. densifimbriatum*, *Lyt.*

*sp. cf. densifimbriatum Uhlig.* (loc. cit., p. 38 et 69) de la zone IV à *Hoplites tardefurcatus Leym sp.* Les quelques mots qui en sont dits ainsi que sa place stratigraphique me font penser qu'il s'agit d'une espèce très voisine, sinon identique à celle que je décris.

Malgré l'incertitude qui règne en général quant au niveau des fossiles cités par Vacek (loc. cit.; voir Jacob, loc. cit., p. 250), *Lytoceras nov. sp.* (p. 756), que nous pensons pouvoir identifier avec *Lyt. sp. aff. Mahadeva Stol.* provient sûrement du Gault supérieur des environs de Bezaud, dans la forêt de Bregenz. Il appartiendrait par conséquent aux zones VIa ou VIb (à *Mortonicerias inflatum Sow.*).

Comme on le voit, l'absence de *Lytoceras* de ce groupe dans l'Aptien supérieur, la zone de Clansayes et la zone V de l'Europe centrale ne permet pas encore d'en suivre l'évolution complète. L'extrême rareté de ces formes dans les niveaux où on les a signalées explique du reste leur absence dans d'autres.

La présence des *Fimbriati* dans le crétacé moyen de l'Europe centrale est établie ainsi d'une façon indiscutable et l'arbre généalogique esquissé par Jacob (p. 68) se trouve, pour les *Fimbriati* du moins, confirmé.

Ainsi qu'on l'a déjà remarqué bien des fois, plusieurs espèces de la région Indo-Malgache et Indo-Pacifique ont des ancêtres en Europe pendant le crétacé inférieur et moyen. (Boule, Lemoine et Thévenin: *Céphalopodes de Diego-Suarez, Annales de Paléontologie*, vol. 1, fasc. 4, 1906 et vol. II, fasc. 1, 1907, p. 70-71)<sup>1</sup>. Ils auraient émigré d'Europe, où on les trouve à un niveau inférieur, en Asie. Certaines espèces sont les mêmes dans les deux régions, ex. : *Phylloceras Velledae Mich.*, *Lyt. (Tetragonites) Thimotheanum Mayor*, etc. D'autres espèces au contraire se sont modifiées en passant d'une province dans l'autre.

<sup>1</sup> Pervinquière L. *Etudes de paléontologie tunisienne; Céphalopodes secondaires; Carte géologique de la Tunisie*, 1907, p. 425.

C'est ce qui paraît s'être produit pour *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stol. et *Lyt. Mahadeva* Stol.

### Groupe du « *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig ».

Les *Lytoceras Fimbriati* du crétacé ont été réunis en différents groupes suivant leurs affinités réciproques. A quel groupe convient-il de rattacher *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stol. et les espèces voisines? En raison de la similitude des cloisons, je comprends dans le groupe du *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig., les espèces dont les noms sont indiqués ci-après. Comme dans *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig, l'enroulement chez ces derniers est en général assez rapide et les tours peu nombreux (à ce point de vue *Lytoceras Mahadeva* Stol. et *Lyt. Batesii* Meek sont quelque peu aberrants). La forme des tours et la décoration du test donnent des caractères d'espèces.

La cloison des espèces que je réunis dans ce groupe comprend : un lobe siphonal très court divisé profondément par une selle linguliforme, un premier lobe latéral bipartite et très asymétrique, un deuxième lobe latéral et un lobe auxiliaire presque toujours nettement tricuspidés, ce dernier parfaitement développé; la selle externe est grossièrement divisée en trois parties et il apparaît une selle interne. Ce groupe, comme celui du *Lytoceras Phestus Matheron*, dérive de celui du *Lytoceras subfimbriatum* Orb. auquel appartiennent sans doute encore *Lyt. sequens* Vacek et *Lyt. subsequens* Karak. Voici les raisons pour lesquelles je pense que les espèces étudiées ont plus de rapport avec *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig qu'avec *Lyt. Phestus Matheron*. Dans ce dernier, les côtes sont espacées, droites ou peu infléchies et très prononcées; *Lyt. belliseptatum* Anthula, dans ses tours adultes du moins, présente une certaine ressemblance. La cloison de *Lyt. Phestus Mather.* quoique pourvue d'un lobe auxiliaire très petit est par contre différente (Uhlig., loc. cit., p. 187, Pl. V, fig. 4).

# GROUPE DU LYTOCERAS DENSIFIMBRIATUM. UHLIG.

Tableau des espèces dans leur ordre stratigraphique

|             |                          |                                                                                 |
|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Cénomanién. |                          | <i>Lyloceras Batesii</i> Meek. Hersestownsbeds. Californie, etc. <sup>1</sup> . |
|             |                          | » <i>eroëse</i> Yabe. C. à Orbitolina concava Lamk, Hokkaido Japon.             |
|             |                          | » <i>Mahadeva Stal.</i> Oolaturgroup inf. Inde.                                 |
|             | VI b ?                   | » <i>nov. sp. Vacek. = Lyl. sp. aff. Mahadeva Stal.</i> Vorarlberg.             |
|             | VI a                     | » <i>sp. aff. Mahadeva Stal.</i> Mussel près Bellegarde (Ain). Perte du Rhône.  |
|             | IV                       | » <i>sp. aff. densifimbriatum Uhlig.</i> Près de Rencurel (Isère).              |
|             | {                        | » <i>sp. aff. Mahadeva Stal.</i> Ste-Croix.                                     |
|             |                          | » <i>belliseptatum Anthula.</i> Atlas occidental marocain <sup>2</sup> .        |
|             | III Niveau de Clansayes. | » <i>sp. ? Kilian.</i> Montagne de Lure <sup>3</sup> .                          |
|             | I Bedoulien.             | » <i>belliseptatum Anthula.</i> Caucase.                                        |
| Aptien.     |                          | » <i>densifimbriatum Uhlig.</i> Wernsdorf, Châtel-St-Denis. — S.-E. de la       |
| Barrémien.  |                          | France,                                                                         |

<sup>1</sup> Kosmatt, loc. cit. p. 16 et 142. — Yabe, loc. cit. p. 11.

<sup>2</sup> Comptes rendus Académie des Sciences, 14 janvier 1907.

<sup>3</sup> Kilian, Montagne de Lure. p. 245.

Il se peut que le *Lytoceras* de grande taille, indiqué par Kilian (*Comptes rendus Académie des sciences*, 29 janvier 1906) dans la faune crétacique rapportée par l'expédition O. Nordenskjöld, appartienne à ce groupe. Il serait d'âge Turonien ou Sénonien et provient d'Iles situés au N.-E. de la terre de Graham.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de dire si la migration des formes européennes dans la province Indo-Pacifique s'est faite avant l'aptien ou pendant le crétacé moyen. Les espèces supérieures du groupe, toutes extra-européennes, pourraient descendre de *Lyt. belliseptatum Anthula* qui a des représentants au Maroc et dans le Caucase.

Il est intéressant de constater la grande analogie existant entre les cloisons des *Lytoceras* du groupe de *Lyt. densifimbriatum Uhlig* et celles de *Lyt. adenoïdes Kudernatsch*, figurée par Waagen (*Jurassic Cephalopoda of Kutch, Palaeontologia Indica*, série IX, vol. I, p. 37, Pl. VIII, fig. 11).

Dans cette dernière espèce, le lobe siphonal est la moitié plus court que le premier latéral, absolument comme dans les formes du crétacé moyen. *Lytoceras adenoïdes Kudern.* provient des *Macrocephalus beds (Golden Oolite)* de Kera-hill près de Charee, il appartient au groupe du *Lyt. Eude-sianum Orb.* Je pense qu'il faut attribuer cette ressemblance à une convergence.

Laboratoire de géologie, mars 1908.

---





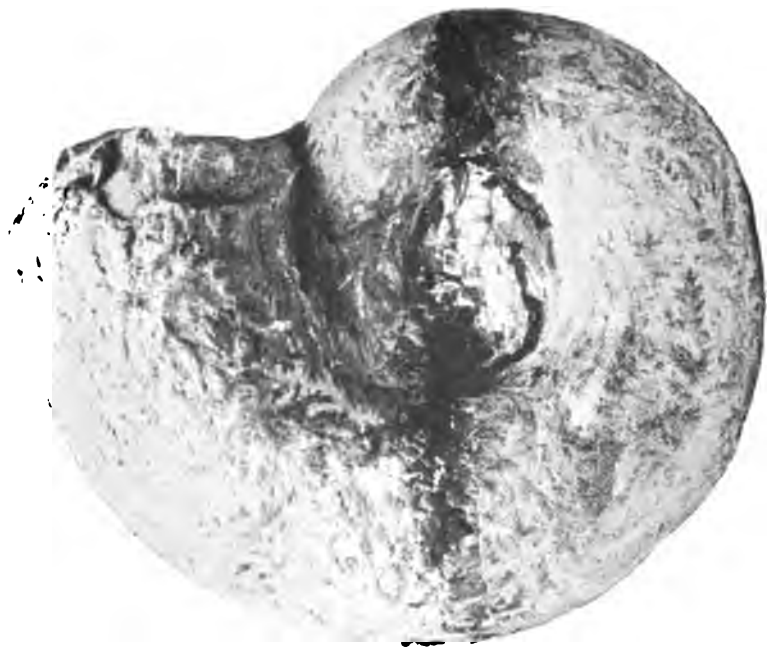


Fig. 1.



Fig. 2.

*Lyptoceras* sp. aff. *Mahadeva* Stol. 1, 2 grandeur natur. Albien. Mussel près Bellegarde (Ain).





*Lyloceros* sp. aff. *Mahadera* Stol. <sup>3</sup>/<sub>4</sub> grandeur natur.  
Albien. Mussel près Bellegarde (Ain).





Fig. 1.

*Lyloceros* sp. aff. *Mahadeva Stoll*,  $\frac{2}{3}$  grandeur natur. Albien. Mussel près Bellegarde (Ain).



Fig. 2.

RCND



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

*Lytoceros* sp. aff. *Mahadana Stol.* Grand. nat. Albien, Noirvaux sous la Vraconne près Ste-Croix.



## EXPLICATION DES PLANCHES

---

PL. III. — *Lytoceras*, sp. aff. *Mahadeva Stal.* Ech. N° 1 —  $\frac{1}{2}$  de la grandeur natur. Gault *b* (Renevier), Zone VI *a* (Jacob). Mussel près Bellegarde (Ain). Musée de Lausanne.

PL. IV. — Même espèce. —  $\frac{3}{4}$  de la grand. natur. Cloisons (peintes par M. Lador). Même provenance ; Musée de Lausanne.

PL. V. — Même espèce. Ech. N° II.  $\frac{3}{4}$  de la grand. natur. Cloisons (peintes par A. Jeannet). Musée de Lausanne.

PL. VI, fig. 1, 2, 3. — *Lytoceras* sp. aff. *Mahadeva Stal.* Ech. N° IV. Grandeur naturelle.

Albien (zone IV, Jacob). Noirvaux sous la Vraconne, près Ste-Croix. — Coll. Jeannet.

Les photographies ont été exécutées par M. Pache, préparateur de Botanique, auquel je renouvelle ici mes remerciements.



# TROMBES OBSERVÉES SUR LA MÉDITERRANÉE

PAR LE

Dr Ch. LINDER

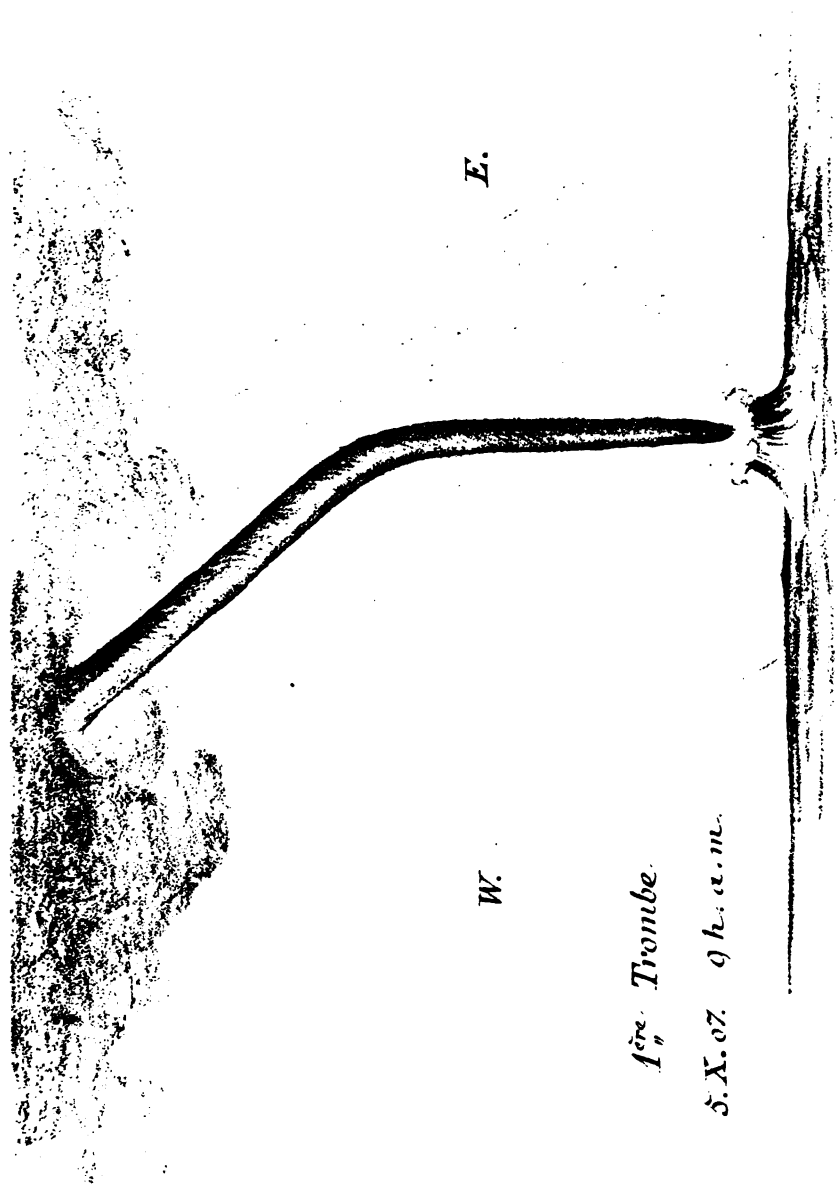
Pl. VII et VIII.

Observées à bord du *Hamburg* (H. A. P. A. G.) le 5 octobre 1907 à 9 heures du matin, par environ  $38^{\circ} \frac{1}{2}$  latitude Nord et  $7^{\circ}$  longitude Est de Greenwich, les deux trombes se sont succédé à quelques minutes d'intervalle. Le phénomène s'est produit au nord du paquebot, alors à environ 370 milles de Naples, dans la direction des Baïéares, golfe du Lyon. La première figure représente la première trombe dans la seconde moitié de son évolution; elle avait débuté par la forme verticale. Les figures suivantes donnent une idée des phases par lesquelles a passé la seconde trombe pendant une durée totale d'environ 10 minutes. Le tout, très nettement visible, s'est cependant passé à grande distance et sans que l'observateur ait pu percevoir aucun bruit accompagnant le phénomène.

Le temps, après une longue série de beau, était à l'orage depuis la veille, et des trombes fugitives et lointaines avaient déjà été aperçues le jour précédent, au sud, du côté de l'Afrique. Sans doute chassés par les perturbations atmosphériques, divers animaux ailés (Libellule, Rouge-queue, Rouge-gorge, Sphinx du Caille-lait, Colombe, Eugoulevant) viennent se réfugier sur le bateau, alors à plus de 100 km. de toute terre ou île.

St-Imier.







MC  
SOCIETY



# UNE EXPÉRIENCE DE COURS

relative à la rotation de la terre<sup>1</sup>.

PAR

Louis MAILLARD

## I. HISTORIQUE

Jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, les partisans du système de Ptolémée opposèrent au vrai système du Monde, pressenti par les anciens Pythagoriciens et révélé par Copernic, des objections nombreuses, d'ordre théologique et d'ordre scientifique; elles n'étaient pas toutes absolument stupides. L'une des plus fortes posait en fait qu'une pierre, tombant du haut d'une tour, parvient exactement au pied de la tour; si, durant la chute, la Terre se mouvait de l'ouest à l'est, la pierre demeurant en arrière toucherait le sol à l'ouest de la tour. Alors, jamais un boulet ne pourrait atteindre son but; jamais un oiseau sortant de son nid ne saurait y rentrer; etc.

Galilée, découvrant et expliquant les premiers principes de la mécanique rationnelle, montra que le mobile conserve, dans sa chute, une vitesse de rotation égale à celle de la tour: comme, sur un navire en marche, une pierre, abandonnée du haut d'un mât, est animée de la vitesse horizontale du navire, et tombe au pied du mât. Dans plusieurs passages de ses *Dialogues*, Galilée affirme que les expériences destinées à prouver le mouvement ou le repos de la Terre seront vaines; les résultats resteront identiques dans les deux hypothèses. — Gassendi, le grand libertin, partage et répand l'opinion de Galilée.

<sup>1</sup> *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, procès verbal de la séance du 4 juillet 1906 et tome XLIV (1908). — *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 1908, t. CXLVII.

Newton voit mieux : la vitesse *angulaire* est la même en chaque point de la tour ; mais la vitesse *linéaire* va décroissant du sommet à la base. La pierre a donc et conserve une vitesse (vers l'est) supérieure à celle du pied de la tour : *elle tombera à l'est de la verticale du point de départ* ; et sa déviation sera sensible pourvu que la hauteur de chute soit suffisante. Newton fit connaître, le 8 décembre 1679, la possibilité de cette expérience cruciale. La Société Royale de Londres discuta la question ; Hooke, rival souvent malchanceux de Newton, soutint que l'écart doit être dirigé, non vers l'est, mais vers le sud est. On décida de faire des expériences ; elles furent réalisées par Hooke : ce savant déclara, le 18 décembre, les avoir réussies, conformément à ses prévisions : la foi mène aux résultats qu'on espère. A la hauteur de chute utilisée, mesurant 27 pieds (8 m. 13) seulement, ne pouvait correspondre qu'une déviation de 0 cm. 05, donc bien inférieure aux écarts accidentels. A la Société Royale, on émit des doutes ; on résolut de vérifier les expériences ; et puis, l'on s'en tint là ; ce fut le silence et l'oubli.

\* \* \*

Cent ans après. L'illusion géocentrique est totalement dissipée. Pour n'être plus indispensable, la preuve expérimentale suggérée par Newton n'en conserve pas moins l'attrait d'un problème important et délicat.<sup>1</sup>

En 1790, J.-B. Guglielmini entreprend une série d'expériences sur la chute des corps. A la Tour Asinelli, l'une des célèbres tours penchées de Bologne, il dispose d'une hauteur verticale de 72 m. environ. A la voûte est fixée horizontalement une plaque de cuivre, percée d'un petit trou par lequel passe le fil de suspension d'une balle sphéri-

---

<sup>1</sup> Pour des renseignements détaillés, consulter l'excellent ouvrage : *Les preuves mécaniques de la rotation de la Terre*, par le professeur Ph. Gilbert (Paris, chez Gauthier-Villars).



que. On brûle le fil quand la balle est au repos, ce dont on s'assure au moyen de microscopes ; la balle tombe sur un plateau de cire où elle laisse son empreinte. Des essais préliminaires, à l'Observatoire (27 m. de chute), démontrèrent que le mode de suspension était défectueux ; au lieu de l'attacher à un crochet, on fit tenir le fil entre les mâchoires d'une pince, qu'on pouvait desserrer en appuyant sur un levier très sensible. On revint alors à la Tour Asinelli ; on ne pouvait y opérer convenablement que la nuit, entre 2 et 5 heures du matin, par un temps très calme : car les vibrations de la tour empêchaient d'amener la balle au repos. On laissait tomber deux balles chaque nuit. En 1791, Guglielmini observe 16 chutes ; toutes présentent des déviations orientales ; l'écart entre les extrêmes est de 1 cm. 4. Si l'on représente par  $y$  et  $x$  les déviations vers l'est et vers le sud, on a, pour la moyenne de ces chutes :

$$y = 1 \text{ cm. } 67 ; \quad x = 1 \text{ cm. } 175.$$

Suivant Laplace, la théorie donne

$$y = 1 \text{ cm. } 1 ; \quad x = 0 \text{ cm. } 00.$$

L'une des principales causes d'erreur réside dans ce fait : la verticale du point de suspension ne fut déterminée que plusieurs mois après l'expérience. Dans l'intervalle, les changements de température, modifiant l'inclinaison de la tour, avaient déplacé la verticale.<sup>1</sup>

\* \* \*

En 1801, le Dr Benzenberg, à Hambourg, utilisa la Tour Saint-Michel pour des expériences semblables à celles de Bologne. Les balles traversaient une sorte de tuyau, et

<sup>1</sup> *Jo. Baptistae Guglielmini de diurno Terrae motu experimentis physico-mathematicis confirmato opusculum. Bononiae, MDCCXCII, cum superiorum permissu.*

Sauf erreur, cet opuscule fut le premier ouvrage qui, traitant de la rotation de la Terre, reçut l'approbation du Saint-Office.

venaient tomber sur une table saupoudrée de craie. Au centre de la table, un petit trou, ramené à chaque expérience sous la verticale du point de suspension. Deux droites, se croisant au centre, donnaient la direction des points cardinaux. Au début, on se contentait de couper le fil de suspension de la balle; mais il fallut en revenir à la pince de Guglielmini.

Benzenberg fit bien des essais, apporta bien des perfectionnements, soit au mode de suspension, soit à la fabrication des balles; mais il dut opérer de jour, et ne put vérifier au microscope l'immobilité de la balle avant le départ; dans le tuyau régnaient de fâcheux courants d'air. Aussi les résultats ne furent-ils pas brillants. La hauteur de chute étant de 70 m. environ, on trouva, sur 31 expériences, les déviations moyennes

$$y = 0 \text{ cm. } 902; \quad x = 0 \text{ cm. } 448.$$

Les déviations théoriques, calculées par Gauss, étaient

$$y = 0 \text{ cm. } 891; \quad x = 0 \text{ cm. } 000.$$

Les deux valeurs, théorique et expérimentale, de la déviation vers l'est sont concordantes; mais 1° l'opérateur élimina d'abord les résultats « entachés de quelque cause d'erreur »; 2° malgré cette précaution arbitraire, on trouve des déviations dans tous les sens: 8 vers l'ouest, 21 vers l'est; 11 vers le nord, 16 vers le sud; dans un cercle de 5 cm. de rayon, aucun écart ne paraît plus probable que les autres. L'écart des deux positions extrêmes, à l'ouest et à l'est, s'élève à 9 fois la valeur moyenne de  $y$ .

En 1804, Benzenberg se rendit à Schlebusch, et installa son appareil, soigneusement révisé, dans un puits de charbonnage abandonné, mesurant 78 m. de profondeur.

L'humidité de la mine et les courants d'air contrarièrent fort les expériences; on eut beau boucher hermétiquement l'ouverture du puits, et masquer avec des écrans les galeries inférieures; les observations des balles suspendues, faites avec deux microscopes, montrèrent que l'atmosphère

était toujours un peu agitée. — En laissant de côté les résultats « visiblement altérés par des causes inconnues » on trouva, en moyenne

$$y = 1 \text{ cm. } 13; \quad x = 0 \text{ cm. } 00.$$

La théorie indiquait

$$y = 1 \text{ cm. } 1037; \quad x = 0 \text{ cm. } 00.$$

Mais, ici encore, il faut remarquer que, sur 29 chutes, utilisées pour le calcul des déviations moyennes, on eut des écarts répartis entre 4 cm. 5 à l'est, 2 cm. 25 à l'ouest; 4 cm. 3 au nord, 3 cm. 4 au sud.<sup>1</sup>

\* \* \*

En 1820, on ouvrit dans une des mines de Freiberg un puits de près de 160 m. Sur l'initiative du baron de Herder, le professeur Reich, assisté du mécanicien Brendel, entreprit en 1831 des expériences de même nature que les précédentes, effectuées dans de meilleures conditions.

Après avoir déterminé la latitude du lieu, on revêtit l'intérieur du puits d'une sorte de cheminée en bois, de 42 cm. sur 35, solidement fixée aux parois, bien close, et calfeutrée du haut en bas. A chacune de ses extrémités, une cabine pour les opérateurs. On utilisa des balles de plomb, de petites billes d'ivoire, et préférablement des balles sphériques (4 cm. de diamètre) d'un alliage résistant d'étain, de bismuth et de plomb. Comme mode de suspension, une pince tenant un fil très fin enchâssé dans la balle; au moyen de deux microscopes à axes croisés, on s'assurait de l'immobilité du fil; la pince s'ouvrait sous la pression d'une vis. Dans l'une des séries d'expériences, on déposait la balle, chauffée, sur un anneau circulaire horizontal, qu'elle

<sup>1</sup> *Versuche über das Gesetz des Falls, über den Widerstand der Luft und über die Umdrehung der Erde, etc.*; Dortmund, 1804.

Dans sa brochure, Benzenberg recommandait de refaire l'expérience sous la coupole du Panthéon de Paris.

traversait en se refroidissant : mais le refroidissement inégal de l'anneau pouvait produire un glissement latéral au départ de la balle.

La verticale, déterminée à plusieurs reprises, était repérée au centre d'une tablette de bois, sur laquelle les balles laissaient en tombant leur empreinte circulaire. Les coordonnées du centre de chaque empreinte étaient rapportées à deux axes rectangulaires, et mesurées au moyen de fils tendus.

La hauteur de chute fut mesurée très exactement, au moyen d'une latte en bois qu'on transporta du haut en bas de la cheminée, après l'avoir comparée à un mètre fourni par Fortin. On fit aussi une mesure directe, en suspendant un fil de cuivre dans la cheminée. Corrigées et comparées, ces mesures indiquèrent comme hauteur de chute 158 m. 54.

Six séries d'expériences furent exécutées avec le plus grand soin ; elles comprenaient respectivement

23, 12, 12, 18, 21 et 21 chutes.

Pour calculer les moyennes  $y$  et  $x$ , Reich élimina tout uniment les résultats qui s'écartaient trop des prévisions. Moyennant quoi, il trouva

$$y = 2 \text{ cm. } 8396; \quad x = 4 \text{ cm. } 37;$$

tandis que les chiffres théoriques sont

$$y = 2 \text{ cm. } 75; \quad x = 0 \text{ cm. } 00.$$

Un tableau annexé au *Mémoire* de Reich<sup>1</sup> met en évidence l'incertitude des résultats. Si l'on compare les diverses séries, on trouve que  $y$  moyen varie de 4 cm. 634 dans la quatrième, à 1 cm. 07 dans la sixième. Dans trois séries,  $x$  prend des valeurs négatives (déviations moyennes vers le nord), jusqu'à  $x = - 1 \text{ cm. } 6$ .

<sup>1</sup> *Fallversuche über die Umdrehung der Erde angestellt auf hohe Oberbergamtliche Anordnung in dem Dreibrüderschacht bei Freiberg und herausgegeben von F. Reich, Professor der Physik an der K. S. Berg-Akademie. — Freiberg, 1831.*

Dans la première série,  $y$  oscille entre

— 7 cm. 7 (ouest) et + 17 cm. 9 (est);

dans la deuxième série, entre

— 10 cm. 5 et + 11 cm. 9;

dans la troisième série, entre

— 8 cm. 0 et + 7 cm. 9; etc.

$x$  passe par toutes les valeurs comprises entre

— 15 cm. 1 (nord) et + 18 cm. 7 (sud).<sup>1</sup>

\* \* \*

On sait qu'après des expériences préliminaires, réalisées d'abord dans sa maison, puis à l'Observatoire de Paris, Foucault put installer au Panthéon, au cours de l'année 1851, un pendule de 67 m. Au bout de quelques mois, le fil se cassa à la partie supérieure, et « il s'amoncela sur le boulet en replis inextricables. <sup>2</sup> » — Le pendule ne put être rétabli : le coup d'Etat du deux Décembre restitua au culte l'édifice, qui fut ainsi préservé, pour un temps, de toute profanation d'ordre scientifique. — Un pendule de Foucault fut rétabli au Panthéon, en 1902, sur l'initiative de la Société astronomique de France, et en 1903 MM. Flammarion et Benoît instituèrent, dans le même lieu, des des expériences sur les chutes déviées par la rotation de la Terre.<sup>3</sup>

On utilisa de petites billes d'acier (1 cm. 5 de diamètre), placées sous un électro-aimant; retenues quand le courant

<sup>1</sup> Ces écarts excessifs proviennent sans doute de ce que « l'on ne paraît pas s'être préoccupé suffisamment de savoir si le centre de gravité des balles coïncidait avec leur centre de figure; condition sans laquelle il se produit dans la chute des rotations irrégulières. » (Gilbert)

<sup>2</sup> Foucault, *Journal des Débats* du 27 juillet 1851.

<sup>3</sup> *Bulletin de la Société astronomique de France*, 1902 et 1903.

passé, elles tombaient, dès que le circuit était interrompu, sur une plaque de plomb ; on mesura et photographia les empreintes. 12 séries de 12 chutes chacune ont donné les chiffres suivants :

Séries n<sup>os</sup> 1 à 6 :  $y = 0$  cm. 51 (est) ;  $x = -0$  cm. 26 (nord) ;  
 » » 7 à 12 :  $y = 0$  cm. 76 » ;  $x = -0$  cm. 05 » ;  
 moyennes génér. :  $y = 0$  cm. 63 » ;  $x = -0$  cm. 16 » .

D'après la théorie, on aurait dû trouver, pour des chutes de 67 m. à la latitude de Paris :

$$y = 0 \text{ cm. } 81 ; x = 0 \text{ cm. } 00.$$

Malgré les soins minutieux apportés à l'installation des appareils, malgré toutes les précautions prises par des opérateurs habiles, les résultats ne sont pas absolument satisfaisants ; la déviation accidentelle vers le nord a montré, une fois de plus, l'influence considérable des causes d'erreur irréductibles (courants d'air, défauts des balles, etc.) sur les chutes libres.

\* \* \*

En résumé, les expériences de Bologne, Hambourg et Schlebusch, Freiberg, Paris mettent en évidence, de façon indéniable, une déviation  $y$  vers l'est ; mais elles ne permettent guère de la mesurer exactement. Elles révèlent en outre des déviations accidentelles vers le sud ou le nord, du même ordre de grandeur que  $y$ . En un sens, l'appréciation de Laplace demeure donc vraie : « On éprouve maintenant à reconnaître dans la chute des graves le mouvement de la Terre autant de difficultés que l'on en trouvait jadis à prouver qu'il doit y être insensible. »

D'ailleurs, il va de soi que des expériences de cet ordre, grandioses, délicates et coûteuses, ne peuvent être répétées à volonté. Il y a donc intérêt à chercher autre chose.

\* \* \*

*Expérience de Perrot.* — Sous l'influence de la rotation de la Terre, un point matériel en mouvement rectiligne sur un plan horizontal est dévié de sa direction initiale, vers la droite, dans l'hémisphère boréal ; vers la gauche, dans l'hémisphère austral. Cette déviation est appréciable sur les courants atmosphériques et marins, sur la marche des grands fleuves, sur les petits tourbillons qui s'y forment, et aussi sur la trajectoire des projectiles. — Nous avons déjà mentionné l'expérience communiquée, en 1859, à l'Académie des Sciences de Paris, et remise au jour par MM. B. et J. Brunhes<sup>1</sup>. Résumons-la en quelques mots :

Une cuve cylindrique, solidement établie sur des supports bien fixes, est remplie d'eau. Quand toute la masse est en équilibre, on laisse l'eau s'écouler par un petit orifice circulaire, percé au centre du fond. Si l'on répand sur l'eau des poussières flottantes, on observe qu'au lieu de converger suivant les rayons de la cuve, elles sont poussées légèrement à droite. Au dessus de l'orifice se produit un tourbillon de sens direct.

Cette expérience de cours montre l'effet de la composante verticale de la rotation diurne sur les corps en mouvement ; à petite échelle, on a une image de la déviation des projectiles. Il était naturel de supposer que l'effet de la composante horizontale pourrait devenir manifeste dans des expériences de cours, donnant une image de la déviation, vers l'est, des corps tombant d'une grande hauteur.

Le principe appliqué est celui-ci : *diminuer la vitesse des mouvements, pour en augmenter la durée.*

---

<sup>1</sup> *Annales de Géographie*, 1904. — L'expérience a été répétée, à Lausanne, des avril 1904, un grand nombre de fois. Pour la théorie et les renseignements pratiques, voir *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXXIX ; *Bulletin de la Société astronomique de France*, 1905. — *Bulletin d'astronomie de l'Université de Lausanne*, I (1906).

## II. THÉORIE DU MOUVEMENT RELATIF SUIVANT LA VERTICALE :

### A. MOUVEMENT LIBRE. — B. MOUVEMENT RETARDÉ

*A. Mouvement libre.* — Dans la théorie du mouvement relatif d'un corps tombant librement, on néglige les termes en  $\omega^2$  ( $\omega$ , vitesse angulaire de la rotation diurne). On a en effet

$$\omega = 0,0000729, \quad \omega^2 = 5.10^{-9};$$

l'influence des termes du second ordre ne peut être observée ; d'ailleurs beaucoup d'autres causes, telles que la variation de la pesanteur en grandeur et en direction et la non sphéricité de la Terre, se manifestent par des termes du même ordre.

M. le professeur de Sparre ayant attiré l'attention sur l'inexactitude commise par la plupart des auteurs qui ont voulu tenir compte des termes en  $\omega^2$ , nous résumerons d'abord la théorie rectifiée par ce savant<sup>1</sup> :

A la surface de la Terre, l'attraction du centre et la force centrifuge ont pour résultante la pesanteur. Cette force dérive d'un potentiel  $U$ , et l'équation du géoïde, surface équipotentielle, est

$$(1) \quad U = C.$$

Dans le voisinage d'un point  $O$  de cette surface, considérons un mobile ; rapportons son mouvement à trois axes rectangulaires, d'origine  $O$  (latitude  $\lambda$ ), et dirigés

- +  $Ox$ , suivant la méridienne (sud) ;
- +  $Oy$ , » la perpendiculaire à la méridienne (est) ;
- +  $Oz$ , » la verticale descendante.

<sup>1</sup> NOTES au sujet des mouvements à la surface de la Terre ; au sujet des déviations des graves dans la chute libre (Bulletin de la Société mathématique de France, 1905.) — NOTE au sujet du mouvement des corps pesants à la surface de la Terre dans la chute libre (Bruxelles, 1906) ; par M. le Comte de Sparre, doyen de la Faculté catholique des Sciences de Lyon.



Pour la surface 1),  $xOx$  est un plan de symétrie,  $xOy$  un plan tangent. Si donc on développe  $U$  suivant les puissances croissantes des coordonnées  $(x, y, z)$  du mobile  $M$ , on a :

$$(2) \quad U = U_0 + ax + \frac{1}{2} (Ax^2 + A'y^2 + A''z^2) + B'xz.$$

Près de  $O$ , on peut négliger les termes du troisième degré ; car si  $R$  représente le rayon moyen de la Terre, ces termes sont de l'ordre

$$\frac{1}{R^3} < \omega^3.$$

Si  $X, Y, Z$  sont les trois composantes de la pesanteur en  $M$ , on a

$$X = \frac{\partial U}{\partial x}, \quad Y = \frac{\partial U}{\partial y}, \quad Z = \frac{\partial U}{\partial z},$$

et l'on peut déterminer les constantes de l'équation 2). On a ainsi

$$(3) \quad U = U_0 + gx + \frac{g}{2R} (x^2 + y^2 + 2z^2) - \frac{0,1}{R} xz \cdot \sin \lambda \cos \lambda. \quad ^1$$

$$X = \frac{gx}{R} - \frac{0,1}{R} z \cdot \sin \lambda \cos \lambda;$$

$$Y = \frac{gy}{R};$$

$$Z = g + \frac{2gz}{R} - \frac{0,1}{R} x \cdot \sin \lambda \cos \lambda.$$

On peut traiter les mouvements relatifs à la surface de la Terre comme des mouvements absolus, en ajoutant aux

---

<sup>1</sup> Cette expression suppose  $M$  extérieur à la Terre ; pour un point intérieur, la valeur de  $U$  est plus faible : le terme  $xz^2$  est remplacé par  $-\frac{4}{5}xz^2$ .

forces réelles la force centrifuge composée, dont les composantes, rapportées à l'unité de masse, sont

$$f_x = 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dy}{dt},$$

$$f_y = 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dz}{dt} - 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dx}{dt},$$

$$f_z = -2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dy}{dt}.$$

Quant à la résistance de l'air, on la suppose proportionnelle au carré de la vitesse  $v$  du mobile. Si  $\mu$  est le coefficient de proportionnalité, les trois composantes de la résistance seront

$$\mu v^2 \cdot \frac{dx}{ds}, \quad \mu v^2 \cdot \frac{dy}{ds}, \quad \mu v^2 \cdot \frac{dz}{ds}.$$

Les équations du mouvement deviennent ainsi

$$(4) \quad \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{gx}{R} - \frac{0,1}{R} x \cdot \sin \lambda \cos \lambda + 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dy}{dt} - \mu v^2 \cdot \frac{dx}{ds};$$

$$(5) \quad \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{gy}{R} + 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dz}{dt} - 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dx}{dt} - \mu v^2 \cdot \frac{dy}{ds};$$

$$(6) \quad \frac{d^2z}{dt^2} = g + \frac{2gz}{R} - \frac{0,1}{R} x \cdot \sin \lambda \cos \lambda - 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dy}{dt} - \mu v^2 \cdot \frac{dz}{ds}.$$

Les déviations seront obtenues par l'intégration de 4) et 5). Mais  $x$  sera du second ordre en  $\omega$ ,  $y$  du premier ordre, et

$$\frac{0,1}{R} = 3\omega^2 \quad (\text{à peu près}).$$

Négligeant les termes du troisième ordre, on prendra donc

$$(7) \quad \frac{d^2x}{dt^2} = 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dy}{dt} - \frac{0,1}{R} x \cdot \sin \lambda \cos \lambda - \mu v^2 \cdot \frac{dx}{ds};$$

$$(8) \quad \frac{d^2y}{dt^2} = 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dx}{dt} - \mu v^2 \frac{dy}{ds}.$$

On a d'ailleurs

$$v^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2.$$

Le premier terme est du quatrième ordre, le second du deuxième ordre ; le facteur  $\mu$  est petit : pour une balle de plomb de 3 cm. de diamètre,

$$\mu = \frac{1}{1135};$$

enfin  $\mu v^2$  est multiplié, dans chaque équation, par un facteur au moins du premier ordre. Ainsi,

$$v^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2;$$

et l'on peut négliger la résistance de l'air dans le calcul de  $x$ . On a alors :

$$(9) \quad \frac{d^2x}{dt^2} = 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dy}{dt} - \frac{0,1}{R} x \cdot \sin \lambda \cos \lambda; \quad \text{par 8) :}$$

$$(10) \quad \frac{dy}{dt} = 2\omega x \cos \lambda;$$

dans 9),  $x$  est multiplié par un terme du second ordre ; en intégrant 6), on se bornera à

$$(11) \quad x = \frac{1}{2} g t^2.$$

Substituons 10) et 11) dans 9), et intégrons :

$$x = \frac{\omega^2}{6} \left(1 - \frac{0,1}{4R\omega^2}\right) g t^4 \sin \lambda \cos \lambda;$$

ou bien

$$x = \frac{\omega^2}{23} g t^4 \cdot \sin \lambda \cos \lambda.$$

En introduisant la hauteur de chute,

$$h = \frac{1}{2} g t^2,$$

on a encore

$$x = \frac{4\omega^2}{23} \cdot \frac{h^2}{g} \sin \lambda \cos \lambda.$$

Cette déviation vers le sud, pour  $h = 1000$  m., serait  $x < \frac{1}{20}$  mm. : elle est donc inobservable<sup>1</sup>.

10) donne la déviation vers l'est, en négligeant la résistance de l'air :

$$y = \frac{\omega}{3} g t^3 \cdot \cos \lambda.$$

Tenant compte de cette résistance, on aura

$$v^2 \frac{dy}{ds} = \frac{dz^2}{dt^2} \cdot \frac{dy}{dz} = \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dz}{dt};$$

on écrira donc 8) sous la forme

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \mu \cdot \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dz}{dt} = 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dz}{dt}.$$

Remplaçant  $\frac{dz}{dt}$  par sa valeur et intégrant, on a

$$\begin{aligned} y &= \frac{\omega}{3} g t^3 \cos \lambda \left( 1 - \frac{\mu^2}{224} \cdot g^2 t^4 \right) = \\ &= \frac{2}{3} \omega x \sqrt{\frac{2x}{g}} \cdot \cos \lambda \left( 1 - \frac{\mu^2 x^2}{56} \right). \end{aligned}$$

$\mu$  étant une petite fraction, le produit  $\mu x$  sera généralement inférieur à l'unité ; négliger la résistance de l'air, c'est donc négliger moins de  $\frac{1}{56}$  de la déviation  $y$ .

---

<sup>1</sup> Dans les ouvrages classiques, on trouve  $x = \frac{\omega^2}{6} g t^4 \sin \lambda \cos \lambda$ , ce qui revient à négliger, à tort, le terme  $\frac{0,1}{4 R \omega^2}$ .

*B. Mouvement ralenti.* — Dans notre expérience, le problème se pose comme suit :

*Un point matériel, soustrait à l'action de la pesanteur, est entraîné suivant la verticale, et parcourt une hauteur  $h$  avec une accélération  $-k$ . Déterminer son mouvement relatif, en tenant compte de la rotation de la Terre.*

La position des axes demeure la même que dans le problème de la chute libre ; les conditions initiales sont :

pour  $t = 0$ ,  $x = y = z = 0$ ,

$$\left(\frac{dx}{dt}\right)_0 = 0, \quad \left(\frac{dy}{dt}\right)_0 = 0, \quad \left(\frac{dz}{dt}\right)_0 = v_0 = \sqrt{2kh}.$$

Nous n'aurons pas à introduire les termes correctifs qui figurent dans les équations de la chute libre.

Ici, les équations du mouvement sont

$$(1) \quad \frac{d^2x}{dt^2} = 2\omega \sin \lambda \cdot \frac{dy}{dt};$$

$$(2) \quad \frac{d^2y}{dt^2} = 2\omega \left( \cos \lambda \cdot \frac{dz}{dt} - \sin \lambda \cdot \frac{dx}{dt} \right).$$

$$(3) \quad \frac{d^2z}{dt^2} = -k - 2\omega \cos \lambda \cdot \frac{dy}{dt};$$

d'où, en multipliant 1), 2), 3) respectivement par

$$\frac{dx}{dt}, \quad \frac{dy}{dt}, \quad \frac{dz}{dt},$$

puis intégrant, on tire

$$v^2 = v_0^2 - 2kz = 2k(h - z).$$

L'intégration immédiate de 1), 2), 3), donne

$$(4) \quad \frac{dx}{dt} = 2\omega y \sin \lambda,$$

$$(5) \quad \frac{dy}{dt} = 2\omega (x \cos \lambda - y \sin \lambda),$$

$$(6) \quad \frac{dz}{dt} = v_0 - kt - 2\omega y \cos \lambda.$$

Substituons 4) et 6) dans 2):

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 4\omega^2 y = 2\omega \cos \lambda (v_0 - kt).$$

L'intégration donne

$$(7) \quad 2\omega y = \cos \lambda \left[ v_0 (1 - \cos 2\omega t) - k \left( t - \frac{\sin 2\omega t}{2\omega} \right) \right].$$

Introduisons cette valeur de  $y$  dans 4), et intégrons :

$$(8) \quad 2\omega x = \sin \lambda \cos \lambda \left[ v_0 (2\omega t - \sin 2\omega t) + \frac{k}{2\omega} (1 - \cos 2\omega t - \omega t^2) \right].$$

Procédons de même avec 6) :

$$(9) \quad z = v_0 t - \frac{1}{2} k t^2 + \cos^2 \lambda \left[ \frac{1}{2} k t^2 - v_0 \left( t - \frac{\sin 2\omega t}{2\omega} \right) - \frac{k}{4\omega^2} (1 - \cos 2\omega t) \right]$$

Développons enfin les valeurs de  $z$ ,  $y$ ,  $x$ , suivant les puissances croissantes de  $\omega$  ; nous aurons :

$$(10) \quad z = v_0 t - \frac{1}{2} k t^2 - \frac{1}{3} \omega^2 t^3 \cos^2 \lambda (2v_0 - \frac{1}{2} k t) \dots$$

$$(11) \quad y = \omega t^2 \cos \lambda (v_0 - \frac{1}{3} k t) - \frac{1}{3} \omega^3 t^4 \cos \lambda (v_0 - \frac{1}{5} k t) \dots$$

$$(12) \quad x = \frac{1}{3} \omega^2 t^3 \sin \lambda \cos \lambda (2v_0 - \frac{1}{2} k t) \dots$$

*Cas particulier.* Si l'accélération  $k$  est nulle, les formules deviennent

$$z = v_0 \left[ t \sin^2 \lambda + \cos^2 \lambda \cdot \frac{\sin 2\omega t}{2\omega} \right] = v_0 t \left( 1 - \frac{2}{3} \omega^2 t^2 \cos^2 \lambda \dots \right);$$

$$y = \frac{v_0 \cos \lambda}{2\omega} (1 - \cos 2\omega t) = \omega v_0 t^2 \cos \lambda \left( 1 - \frac{1}{3} \omega^2 t^2 \dots \right);$$

$$x = \frac{2}{3} \omega^2 v_0 t^3 \sin \lambda \cos \lambda.$$

*Remarques :* 1° Dans notre expérience, les termes en  $\omega^3, \dots$  sont négligeables. Mais, lorsqu'il s'agira de mouvements retardés, d'une durée beaucoup plus grande que celle des chutes libres observées, on devra vérifier, chaque fois, si cette omission est justifiée. Dans le cas contraire, on utilisera les formules 7) et 8), au lieu de 11) et 12).

2°  $y$  et  $x$ , mesurés par 11) et 12), changent de signe pour

$$v_0 < \frac{1}{3} kt \quad \text{et} \quad v_0 < \frac{1}{4} kt.$$

On aurait alors une déviation du premier ordre

$$y < 0,$$

vers l'ouest ;

et une déviation du second ordre

$$x < 0,$$

vers le nord.

3° *Pourvu que  $t$  soit suffisamment grand, la déviation  $x$  devient observable.*

### III. DÉVIATIONS VERS L'EST ET VERS LE SUD, DANS UN MOUVEMENT VERTICAL RETARDÉ

*Dispositif de l'expérience.* — Un tube en laiton, de 10 cm. de diamètre extérieur et 3 m. de haut, entouré d'une gaine isolante, et prolongé à sa partie inférieure par un manchon de verre de 20 cm., a été fixé verticalement, à 50 cm. de distance, au mur d'un souterrain du Château de Lausanne. La stabilité est assurée. — Un fond étan-

che, vissé à un rebord métallique, ferme le manchon ; quatre robinets y sont disposés excentriquement, suivant les diamètres nord, sud, est, ouest, déterminés à la boussole (déclinaison,  $12^{\circ}$ ) ; une pointe de 5 cm. de long est vissée au centre du fond : avec un fil à plomb, elle permet de vérifier la verticalité du tube. Le fond même est horizontalisé au moyen de quatre petits niveaux sphériques fixés entre les robinets. Sur le tube, une plaque de verre. L'appareil a été construit avec le plus grand soin par la maison Möhlenbrück et C<sup>ie</sup>, à Lausanne.<sup>1</sup>

Il a été utilisé pour *deux variantes de l'expérience* :

I. A la pointe centrée du fond, on fixe un fil de cocon (10 à 15 cm.), qui retient une très légère bulle de verre (5 à 10 mm. de diamètre). Quand le tube est rempli d'eau, on a un petit ballon captif.

Si l'on ouvre un des robinets placés côté nord et côté sud, ou préférablement les deux ensemble, de façon à vider le tube en 15 minutes au moins, on observe qu'au moment où le liquide est descendu à son niveau, la bulle, devenue libre, est entraînée vers l'est par le mouvement de la couche superficielle. La déviation initiale est facile à constater, la bulle se déplaçant derrière deux petits fils à plomb disposés près du manchon, l'un au nord, l'autre au sud. Si l'eau continue à s'écouler, la bulle flottante et décentrée est attirée par les bords, et au bout de quelques secondes elle va se coller au manchon.

Des essais préliminaires sont indispensables : on verse dans le tube un ou deux litres d'eau seulement ; une fois l'équilibre établi, on ouvre, dans un ordre déterminé, l'un ou l'autre des robinets. Une bulle bien arrondie, bien équilibrée et bien attachée doit se déplacer dans une direction quelconque. Une bande de papier graduée permet d'éva-

---

<sup>1</sup> Réduit à deux mètres, l'appareil est actuellement installé dans le cabinet du professeur d'astronomie, au Palais de Rumine.



luer à 2 ou 3 degrés près la position finale, comptée

(I) à partir de la direction sud, de 0 à 180°, (+ vers l'est, — vers l'ouest);

(II) » » est, » (+ vers le sud, — vers le nord).

Les petits ballons dont les essais révèlent des allures systématiques doivent être écartés. Voici, par exemple, les résultats de trente essais d'une bulle utilisée (mars 1907) :

| (I) | Est  | Ouest | (I) | Est  | Ouest | (I) | Est  | Ouest |
|-----|------|-------|-----|------|-------|-----|------|-------|
|     | +    | —     |     | +    | —     |     | +    | —     |
| 1   | 170° |       | 11  | 150° |       | 21  |      | 20°   |
| 2   | 40°  |       | 12  |      | 100°  | 22  |      | 90°   |
| 3   | 90°  |       | 13  | 30°  |       | 23  |      | 45°   |
| 4   |      | 165°  | 14  |      | 30°   | 24  |      | 120°  |
| 5   |      | 165°  | 15  |      | 160°  | 25  | 170° |       |
| 6   |      | 75°   | 16  |      | 90°   | 26  | 20°  |       |
| 7   |      | 80°   | 17  | 15°  |       | 27  | 75°  |       |
| 8   | 40°  |       | 18  |      | 90°   | 28  | 0°   |       |
| 9   | 170° |       | 19  | 160° |       | 29  |      | 150°  |
| 10  | 90°  |       | 20  | 15°  |       | 30  | 90°  |       |

Au total : 1325° — 1385° = — 60° (*Ouest*)

| (II) | Sud  | Nord | (II) | Sud  | Nord | (II) | Sud  | Nord |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | +    | —    |      | +    | —    |      | +    | —    |
| 1    |      | 80°  | 11   |      | 60°  | 21   | 110° |      |
| 2    | 50°  |      | 12   |      | 170° | 22   | 0°   |      |
| 3    | 0°   |      | 13   | 60°  |      | 23   | 135° |      |
| 4    |      | 105° | 14   | 120° |      | 24   |      | 150° |
| 5    |      | 105° | 15   |      | 110° | 25   |      | 80°  |
| 6    | 165° |      | 16   | 0°   |      | 26   | 70°  |      |
| 7    | 170° |      | 17   | 75°  |      | 27   | 15°  |      |
| 8    | 50°  |      | 18   | 0°   |      | 28   | 90°  |      |
| 9    |      | 80°  | 19   |      | 70°  | 29   |      | 120° |
| 10   | 0°   |      | 20   | 75°  |      | 30   | 0°   |      |

Au total : 1185° — 1130° = 55° (*Sud*).

Les essais sont renouvelés après trois ou quatre expériences.

Une série de vingt expériences avec la dite bulle a donné les résultats suivants :

Déviation vers l'est, 18 ; vers l'ouest, 0.

» » le sud, 16 ; » le nord, 2<sup>1</sup>.

Les résultats fournis par d'autres séries sont tout à fait concordants. La résultante des expériences faites en février et mars 1907 est à 20° *au sud est* pour une durée moyenne de 20 minutes ( $x = 1$  cm. 22 environ).

II. On peut éviter l'emploi délicat des bulles de verre en plaçant au dessus de l'eau remplissant le tube de petits flotteurs en paraffine de 5 à 8 mm. de diamètre, coulés dans un moule circulaire, et pesant quelques centigrammes. Une pièce mobile, percée d'un trou centré, permet de placer le flotteur<sup>2</sup>.

D'avril à juillet 1907, une série de 18 expériences a donné :

Déviation vers l'est, 17 ; vers l'ouest, 0.

» » le sud, 15 ; » le nord, 1<sup>3</sup>.

Les déviations vers le sud sont mesurées (à partir de l'est) par les angles suivants :

— 10° (nord) ; + 30°, 35, 20, 10, 45, 15, 25,

30, 10, 35, 25, 5, 15, 10, 15 (sud).

Moyenne, *environ* 20°, pour une durée moyenne de 20 minutes.

<sup>1</sup> Deux expériences nulles : n° 13 (18. III. 07), l'ampoule dévie vers l'est, puis vers le sud, et revient se coller à la pointe centrale ; n° 20 (29. III), l'ampoule dévie vers l'est, puis vers le nord, tourne autour de la pointe, par l'ouest, et demeure finalement collée à la pointe, direction sud est.

<sup>2</sup> Au surplus, un décentrage de quelques millimètres vers l'ouest ne compromet pas la réussite de l'expérience. On peut donc se contenter de centrer à l'œil. Mais l'immobilité complète de la courbe superficielle et du flotteur est indispensable.

Les essais sont beaucoup plus rapides et plus souvent favorables avec les flotteurs qu'avec les bulles.

<sup>3</sup> Deux expériences nulles : le flotteur, bien que dévié vers l'est, ne se colle pas au manchon.

12 résultats sur 18 sont compris entre 10° et 30° (arc de 1,4 cm. environ), soit 7 entre 10 et 20°, 5 entre 20 et 30°.

Les résultats qualitatifs ont été confirmés par de nouvelles séries d'expériences, faites au Palais de Rumine, d'octobre à décembre 1907.

La contre épreuve montre que si l'eau n'est pas tout à fait tranquille, si sa hauteur dans le tube est trop faible, si le débit est trop rapide, la déviation initiale est nulle : le plus souvent, bulle et flotteur sont entraînés directement du côté d'un orifice ouvert. Toutefois, nous avons constaté des déviations vers l'est avec une colonne d'eau de 120 cm. s'écoulant en 30 minutes.

Comparons la valeur résultante  $x = 1$  cm. 22 à la valeur théorique fournie par la formule

$$x = \frac{1}{3} \omega^2 t^3 \sin \lambda \cos \lambda (2v_0 - \frac{1}{2} kt);$$

nous trouvons :  $x = 1$  cm. 14.

$$\left[ \omega = \frac{2\pi}{24.60} = \frac{\pi}{720} \text{ (par minute)}; \lambda = 46^\circ 31'; \right.$$

$$\left. t = 20 \text{ minutes (en moyenne)}; k = 1, 5 \text{ cm.}; v_0 = 30 \text{ cm.} \right]$$

La distance finale du centre de la bulle ou du flotteur au centre du fond est de 3 à 4 cm. Suivant la valeur adoptée,

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| pour $r = 3$ cm., on a : | $x = 21^\circ, 8;$ |
| 3,5                      | $18^\circ, 7;$     |
| 4                        | $16^\circ, 3.$     |

Nous ne sommes pas placés dans les conditions d'une expérience de précision; mais les résultats quantitatifs peuvent être considérés comme satisfaisants <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Je dois des remerciements très mérités à plusieurs collaborateurs; notamment à mon assistant, M. A. Kuenzi, licencié ès sciences; à M. A. Rapin, assistant de chimie; à MM. G. Mégroz et R. Cordone, étudiants.



## RÉCIT DE VOYAGE A CEYLAN ET A SUMATRA

*Novembre 1906 — Juin 1907*

PAR

**W. MORTON**

---

Il y a huit ans, j'ai eu le plaisir de vous entretenir de mon voyage à Ceylan et à Bornéo. Poussé par la passion de naturaliste et de collectionneur, et aussi par le désir de revoir encore une fois les contrées tropicales, je résolu de faire un second et dernier voyage dans ces pays lointains.

Ne voulant pas m'exposer en visitant des contrées trop malsaines, je me décidai à retourner à l'île de Ceylan dont je n'avais vu qu'une faible partie et cela assez imparfaitement.

Mon but était de collectionner la faune de la montagne, de traverser le pays des Veddahs et de faire un séjour plus prolongé sur la côte Est où la faune est très riche.

Je partis donc le 28 novembre 1906 en compagnie du Dr Paul Narbel, qui voulut bien me prêter son concours et partager avec moi les joies et les difficultés d'un voyage scientifique.

Nous quittâmes Marseille sur le *Worcestershire* de la Bibby Line, compagnie anglaise qui fait le trajet de Liverpool à Rangoon seulement, mais très supérieure à tous les points de vue à la fameuse compagnie du Peninsular and Oriental Line. Environ 150 passagers, tous Anglais, sauf deux Allemands. La mer est très belle, une légère brise nous accompagne.

Nous passons de nuit entre la Corse et la Sardaigne et nous nous trouvons au matin en vue de la Sicile. Le Stromboli si souvent en éruption est calme, l'Etna, couvert de neige, fume légèrement. A Port-Saïd, pendant que l'on charge le charbon, nous descendons à terre et rencontrons M. et Mme Engel, de Ripaille, en la compagnie du Dr P. Warnery, qui partaient pour Bombay sur une autre ligne. Pendant la traversée du Canal de Suez, dont la plus grande partie se fit de nuit, nous voyons quelques vols de pélicans, spatules et autres échassiers s'ébattant dans les nombreux lacs formés par les bouches du Nil. Nous voici dans la mer Rouge dont on a un peu exagéré la température, nous avons 24° C. le soir, ce qui est très agréable. Au loin se voit le Djebel El Taba, montagne assez élevée, mais des nuages de sable nous empêchent de bien discerner la côte. Nous faisons 300 à 320 milles par jour, ce qui fait environ 575 kilomètres. Après un coucher de soleil idéal, où toutes les gammes des couleurs sont rendues comme seule la nature sait le faire, nous assistons à un autre spectacle que l'on ne peut se lasser d'admirer. C'est la phosphorescence de la mer, due à des colonies innombrables d'animaux inférieurs appelés Flagelles ou Noctiluques ; la mer est aussi étoilée que le ciel, les flancs du navire et l'écume sont absolument constellés. A part l'île Djebel-Ter, où s'élève un phare, et le groupe des fles des Apôtres, plus désolées les unes que les autres, nous n'apercevons plus que quelques steamers de temps à autre. Après avoir passé le Cap Guardafui nous n'apercevons plus rien que des poissons volants qui, effrayés par le navire, sortent des flots en rasant l'eau pour y disparaître une vingtaine de mètres plus loin. Le temps reste au beau avec un vent du sud assez violent. Nous apercevons de nuit le phare de Minikoï, une des Maldives, et le 17 décembre, à cinq heures du matin, nous jetons l'ancre dans le port de Colombo. Ce port, quoique restreint, est assez

fréquenté, mais les paquebots ne s'y arrêtent guère au delà d'une journée. Ce ne fut qu'à neuf heures que nous pûmes débarquer avec l'énorme quantité de nos bagages qui, grâce à une lettre de la Légation anglaise à Berne, ne furent pas ouverts par la douane.

Après avoir retenu nos chambres nous nous mîmes de suite à faire les différents achats nécessaires à notre expédition et partîmes en quête d'un domestique et d'un préparateur.

M. Hagenbeck, frère du célèbre marchand d'animaux de Hambourg, me conseilla vivement de changer mes projets en allant à Anuradhapura et Vavunya sur la route de Jaffna, où l'on venait d'ouvrir une ligne de chemin de fer et où nous devions trouver réunie presque toute la faune de l'île. Il nous fit un tableau si engageant que je me décidai à chercher cette terre promise du naturaliste. Le gouverneur de Ceylan, auquel je présentai une lettre de recommandation du ministre d'Angleterre, à Berne, obtenue par l'intermédiaire de M. le conseiller fédéral Ruchet, me reçut fort aimablement, me promettant tout ce que je lui demandais. J'ajouterai, cependant, que je ne reçus jamais rien, malgré mes requêtes réitérées au secrétaire du gouverneur.

Entre temps nous allâmes par une charmante journée, en compagnie de notre collègue et ami le Dr Bugnion, chez son gendre, M. Nicollier, qui dirige une grande exploitation de thé à Avisawella, soit à deux heures et demie de chemin de fer de Colombo. Le docteur nous montra ses nombreux travaux et ses riches collections. Le lendemain nous visitâmes le musée zoologique, afin de refaire connaissance avec la faune tropicale. Ce musée est assez riche en spécimens, quoique les mammifères et les oiseaux soient mal montés, mais on y voit beaucoup de reptiles et d'insectes. Derrière ce bâtiment se trouve un embryon de jardin zoologique, soit quelques cages renfermant des

cerfs axis, des panthères, des porcs-épics et quelques oiseaux.

Enfin, nous partons pour Kandy situé à 500 mètres d'altitude, où nous restons quelques jours dans le Queen Hôtel, très confortable, mais bondé de voyageurs. Nous passons toute une journée dans le magnifique jardin botanique de Paradenyia, admirant les merveilles de la flore des tropiques dans toute leur beauté et tout leur éclat, allée de palmiers, de ficus, bambous géants, fougères, etc., etc.

Environ 1500 chiens volants ou roussettes, chauves-souris atteignant la dimension d'une buse, avaient élu domicile dans ce jardin dont elles couvraient des arbres entiers ; suspendues la tête en bas elles avaient l'apparence de gros fruits.

Dans nos promenades aux environs de Kandy, nous primes quelques insectes, mais nous n'étions pas dans la bonne saison, l'hiver ou plutôt la saison des pluies venait de se terminer et les éclosions du printemps étaient à peine commencées. Une absence de trois jours que je dus faire pour aller voir un ami à une grande distance de Kandy, retarda notre départ pour Anuradhapura qui n'eut lieu que le 27 décembre. Nous partîmes par un temps chaud et beau, traversant de grandes jungles, de vastes étangs couverts de nénuphars et autres plantes aquatiques, mais nous fûmes surpris du peu de vie animale qui y régnait. Anuradhapura est une des plus anciennes cités de Ceylan et fut un des centres les plus importants du Bouddhisme. De tous côtés on ne voit que des ruines, soit de grandes étendues de colonnes de granit, assez rapprochées les unes des autres, qui soutenaient la toiture des temples, soit des Dagobas dont celle de Ruwanwāli est la plus importante. Les Dagobas sont d'immenses constructions rondes, en briques, s'élevant sur une terrasse carrée. Celle de Ruwanwali a 80 mètres de diamètre et 58 de haut. En haut,



une sorte de coupole en termine le sommet. Les Boudhistes enfermaient dans ces Dagobas des reliques et des trésors.

De nombreux touristes viennent chaque jour visiter ces ruines qui s'élèvent un peu partout dans la contrée environnante, aussi est-il fort difficile de séjourner dans le Resthouse, plus longtemps du moins que les trois jours autorisés par le gouvernement.

J'obtins cependant du président une permission de huit jours et nous nous mîmes de suite en chasse. Une quantité de lacs, en partie endigués, s'étendent autour d'Anurhadapura et rendent cette station très humide et fiévreuse. Assez poissonneux, ils attirent nombre d'oiseaux aquatiques dont nous pensions faire des hécatombes. Mais nous comptions sans les indigènes qui, tirant toute la journée et même de nuit, avaient rendu la gent ailée si farouche que nous eûmes beaucoup de peine à tirer quelques pièces. De plus, n'ayant pas de bateau, et les indigènes ne voulant pas se mettre à l'eau de peur des cocrodiles, beaucoup de pièces furent perdues. Il fallut nous rabattre sur la jungle et sur les parties inondées où nous pouvions circuler assez facilement avec de l'eau jusqu'aux genoux. Là, sur de vieux arbres secs, nous réussîmes à tirer quelques oiseaux de proie et quelques hérons. Mais ce fut surtout au bord de la jungle, le long des rizières et des chemins que nous réussîmes le mieux, en abattant nombre de martins-pêcheurs, barbus, rolliers, guépiers, pics, meinates, etc. Contre les troncs d'arbres, nous fîmes une ample récolte de gekos, Calotes versicolor, lézards ressemblant aux caméléons, et de nombreux insectes.

Il y avait dans ce moment une foule d'indigènes venus de très loin pour assister à de grandes fêtes religieuses ; toute la nuit ce n'étaient que chants et cris qui nous empêchaient de dormir. A chaque instant on rencontrait des processions d'indigènes des deux sexes, drapés de couleurs

vives, portant tout en chantant des corbeilles de fleurs de palmiers qu'ils allaient déposer comme offrandes sur les nombreux autels situés au pied des Dagobas et à l'entour des temples. J'ai oublié de dire que ces autels étaient fort bien sculptés, les sculptures représentant des dieux divers, des éléphants et autres animaux sacrés, et entourés de nombreuses statues de Bouddha en général très bien conservées. De belles marches en granit mènent entre deux Bouddhas à chaque autel.

Ne pouvant pas nous installer confortablement pour nos travaux et désirant un endroit plus tranquille, nous partons pour Vavunya, situé plus au nord, à deux heures, par le chemin de fer, sur la ligne de Jaffna.

A un demi-mille de la station, nous trouvons le Resthouse assez délabré, composé de deux chambres séparées par une salle à manger, le tout entouré d'un large promenoir où nous installons toutes nos caisses.

Le vieux Resthousekeeper nous reçoit fort bien et supplée à tous nos besoins. Isolés, à 100 mètres de la jungle et des étangs, nous pouvions tirer sans crainte depuis notre logis, ce que nous fîmes souvent du reste, nombre d'écureuils et d'oiseaux s'ébattant tout le jour tout près de nous. Malheureusement, nous avions compté sans la pluie qui devint persistante et dura huit jours. Nous étions entourés d'un lac, et l'humidité était telle que fusils, scalpels, tous les instruments en un mot, se rouillaient à vue d'œil, tandis que vêtements et chaussures moisissaient. Avec cela beaucoup de moustiques et les indigènes claquant la fièvre autour de nous, ce qui nous fit consommer une plus forte dose de quinine que d'habitude.

Mais ici comme à Anuradhapura, les indigènes, chassant continuellement, avaient décimé, effarouché le gros gibier et les grands échassiers, tels que grues, ibis, spatules, marabouts, etc., qui au dire de Hagenbeck, pullulaient dans ces lieux. Les singes, par contre, étaient fort nom-

breux, le *Semnopithecus senex* et le *Macacus Pileatus*, deux espèces particulières à Ceylan, dont nous avons tiré de nombreux exemplaires. Un jour j'organisai une battue, mais sans résultat, les indigènes ne voulant pas battre comme il faut. Nous n'eûmes pas de chances avec les trappes, quoique nous ayons fini cependant par prendre, quoi ? une tortue ! Le temps s'étant remis, nous pouvions enfin faire quelques chasses assez productives en oiseaux et insectes. Les indigènes, paresseux, ne nous apportent que peu de choses malgré nos offres.

En me promenant dans la jungle je fus surpris de voir de quelle façon rudimentaire certains oiseaux faisaient leurs nids et les plaçaient très en vue malgré la quantité innombrable de leurs ennemis. Quelques coups tirés sur de gros crocodiles, vautrés sur de petits tertres émergeant de l'eau, ne nous donnèrent aucun résultat ; ces animaux, même blessés à mort, se laissent glisser à l'eau sous laquelle ils disparaissent.

La pluie recommençant, nous nous décidons à quitter ces lieux par trop marécageux et retournons à Kandy pour ensuite nous diriger sur la région montagneuse. Après quelques jours de repos pendant lesquels nous fîmes quelques excursions plus ou moins fructueuses, nous partîmes pour Nuwara Ellyia, le séjour préféré des Anglais pendant la saison chaude. L'agent du gouvernement nous avait vivement conseillé d'aller à Pattipola, un peu plus loin que Nuwara Ellyia, mais il devait nous confirmer par dépêche la permission d'y séjourner quinze jours.

En quittant Kandy, nous traversons pendant une heure environ de beaux paysages tropicaux, à végétation luxuriante, des rizières, puis, tout à coup, nous entrons dans les plantations de thé et de caoutchouc.

Ces dernières ont pris une immense extension dans toute l'île ; le thé, vu la surproduction, ne rapportant plus assez, les planteurs ne voient leur avenir que dans le caoutchouc,

dont ils couvrent de grandes étendues de terrain, abattant la forêt vierge qui disparaît peu à peu complètement.

C'est le *Hevea Brasiliensis* du Brésil que l'on plante à Ceylan et qui, paraît-il, donne une qualité supérieure à celle du *Ficus elastica* et en plus grande abondance. On aperçoit ici et là des bandes de coolies, surtout de femmes, faisant la cueillette du thé, puis de temps à autre une factorerie. Des eucalyptus et une sorte de pin du Mexique, plantés en longues lignes pour protéger les cultures, coupent un peu la monotonie du paysage.

Arrivés à Nanuoya, nous prenons un chemin de fer à voie étroite qui nous emporte d'une allure rapide vers la haute montagne, tout en faisant de grands lacets et des contours parfois assez brusques. Nous quittons bientôt les plantations de thé pour entrer dans la jungle des hautes régions avec ses arbres rabougris et moussus, ses belles fougères arborescentes et autres, ses ravins sauvages et ses magnifiques cascades. Et, maintenant, ce sont de grandes étendues d'herbages, de marécages où poussent isolés des rhododendrons arborescents à fleurs rouges dont les troncs noueux et tordus sont couverts de lichens. Le joli lac Gregory, vrai lac de montagne, s'étend à un kilomètre de Nuwara Ellya où nous arrivons. Le manager du Grand Hôtel, Allemand, nous reçoit gentiment et se met tout à notre disposition. Il nous conseille vivement d'aller visiter le jardin botanique de Hakgala, dirigé par M. Knock, pour lequel il nous donne une lettre de recommandation. Nous y allons le lendemain et sommes très surpris de trouver, à 2000 mètres, un jardin, très bien entretenu du reste, si riche et si fleuri, pins du Mexique, fougères arborescentes, gigantesques, abutilons, passiflores roses, lilas et blanches, bégonias roses, pensées, agaves remarquablement grands, etc., etc.

Un coolie nous attrape quelques exemplaires d'un saurien très curieux et particulier à Ceylan, le *Ceratophora*

*Stodartii* dont le nez se prolonge en une pointe charnue.

Il fait froid, 14° C le matin dans notre chambre et le matin les fenêtres transpirent. Ayant enfin reçu la permission promise de séjourner soit à Pattipola, soit à Horton Plains, nous partons aussitôt pour la première de ces stations. Le Resthouse est situé tout près de la gare ; sauf un bungalow du gouvernement, il n'y a pas d'autre habitation dans le voisinage. Nous avons chacun une bonne chambre et installons notre laboratoire dans une des dépendances. La contrée est très accidentée, les collines sont couvertes de jungle, sur les pentes des vallons croît une herbe haute et jaune avec quelques rhododendrons, et le fond de ces dépressions est marécageux.

La forêt est très tranquille, on ne voit et n'entend presque rien, aussi les premiers jours fus-je un peu déçu. Dans chaque endroit où l'on s'arrête il faut toujours quelque temps pour s'orienter et pour apprendre à connaître les lieux, car, en tous pays, la faune se localise volontiers. Très différente de celle de la plaine, la faune de la montagne, quoique moins riche, n'en est pas moins fort intéressante. Nous eûmes la chance de tirer, moi, un soir, un écureuil volant, le *Sciuropterus fuscocapillus*, spécimen assez rare, et mon compagnon, un bel exemplaire du singe ourson — *Semnopithecus ursinus* — particulier aux montagnes de Ceylan et portant une fourrure épaisse. En outre, nous tirâmes les espèces caractéristiques suivantes : *Cissa ornata*, belle pie brune et bleue, *Picus Stricklandi*, d'un rouge flamboyant, *Sitta frontalis*, *Columba Torringtoniae*, etc.

L'intérieur de certaines forêts a, à cette altitude, un cachet tout particulier. Je veux parler de la vieille jungle séculaire, des arbres dont les troncs sont couverts de nombreuses plantes épiphytes, surtout des belles orchidées, soit de *Coelogynes* aux fleurs blanches, soit de *Dendro-*

bium aux fleurs jaunes, toutes deux remplissant l'air de leur délicieux parfum. Des mousses pendent à chaque branche, même aux plus petites, ainsi que des barbes pareilles à celles de nos mélèzes. Dans les clairières, appelées patnas par les Anglais, outre les rhododendrons émergeant ici et là au-dessus des grandes herbes, croissent des Crocus blancs et une espèce d'Ancolie d'un bleu foncé. Dans la jungle, de vraies trouées, faites par les éléphants, nous prouvent clairement que les grands pachydermes fréquentent souvent ces lieux, de même que les panthères dont nous relevâmes les traces sur les sentiers. Mais, comme les cerfs et les sangliers, très nombreux, mais très chassés, tous ces animaux ne sortent que de nuit pour disparaître au point du jour dans le fouillis de la jungle. Un des plus beaux habitants de ces forêts est sans contredit le *Sciurus macrurus*, grand écureuil, dont le manteau d'un noir brillant contraste avec l'orange vif de son ventre. Quelle ne fut pas notre surprise un matin de voir une forte gelée blanche recouvrir les parterres de fleurs du Resthouse ; il est vrai que dans nos chambres le thermomètre marquait 10° et que nos hommes grelottaient, habitués qu'ils étaient au climat de Colombo.

Nous descendons au village de Bogahalwella, situé à 400 mètres environ plus bas que Patipola. Il nous faut d'abord traverser une partie boisée qui débouche dans les patnas, d'où un panorama très étendu s'étale devant nous. A perte de vue, des collines couvertes d'herbages et servant de pâturages, au loin, des montagnes très dénudées ; au fond des vallons serpentent, pareils à des rubans, de nombreux cours d'eau bordés de rizières. Des bouquets d'arbres semblables à des oasis cachent de petits villages. La descente paraît très raide, mais s'effectue cependant assez vite, occupés comme nous le sommes à tirer des oiseaux et à capturer des insectes. Vers midi, nous nous installons sous un grand banian sacré entouré à sa base

d'un petit mur sur les pierres duquel gisaient encore quelques offrandes. Après un léger picotin et quelques minutes de sieste, il nous faut déjà songer au retour. La perspective de remonter tout là-haut par la grosse chaleur ne nous donnait guère de jambes, et il nous fallut trois bonnes heures de marche ; cependant, grâce à une brise fraîche, nous n'arrivâmes pas trop exténués. La journée suivante fut toute employée à préparer le butin de la veille.

Ayant tellement entendu parler des Horton Plains nous ne voulûmes pas quitter ces lieux sans y être allés. Nous partons donc vers sept heures du matin avec le préparateur et un coolie. Après avoir traversé les patnas, soit pendant une demi-heure, nous montons doucement les lacets d'un bon sentier jusqu'à un replat, tout en nous élevant encore assez rapidement. Maintenant nous traversons alternativement patnas et forêts, rencontrant à chaque instant les crotins monstrueux des éléphants qui viennent, paraît-il, régulièrement dans ces parages à certaines saisons. La jungle est vraiment très belle, nous passons sous des rhododendrons gigantesques et des arbres couverts de plantes épiphytes ; mais à part quelques petits oiseaux, il n'y a presque pas de vie animale. Les planteurs viennent cependant souvent chasser dans ces parages, et nous eûmes plusieurs fois l'occasion de les voir partir à cheval suivis d'une meute de huitante chiens dont les aboiements furieux retentissaient au loin. Ils rapportaient en général des sangliers et des cerfs sambours, dont ils gardaient les têtes comme trophées, laissant le reste aux chiens. Ce jour-là, j'eus la chance de voir à quarante pas de moi, au bord de la jungle, une biche et son faon qui broutaient. M'ayant aperçu, elle me fixa un moment, puis faisant entendre comme un coup de clairon, elle s'élança dans le fourré. Le Resthouse des Horton Plains est très coquet, tout couvert et entouré de fleurs exotiques et européennes, car l'on y retrouve des héliotropes, digitales, pavots, etc. En somme,

un charmant endroit pour une cure de repos et de bon air, car nous sommes ici à 3200 mètres. En compagnie de l'ingénieur de la ligne, je vais détacher dans les tunnels des nids d'une petite espèce de martinets, le *Callocalia francica*. Pour cela, nous nous munissons d'échelles et de torches. Les nids sont construits de lichens agglutinés avec la salive de l'oiseau, disent les uns, avec certaines sécrétions végétales disent les autres, comme ceux des fameuses salanganes. La roche est granitique, mais sous l'action du soleil brûlant et des pluies, elle devient jaune et blanche et s'effrite, causant de nombreux éboulements, en particulier sur la voie.

31 janvier. Nous quittons Pattipola à regret, mais notre temps est limité et nous avons encore bien du pays à parcourir. Nous redescendons en chemin de fer jusqu'à Haputale, village situé à 4000 pieds, en pleine culture de thé, et où nous nous trouvons tout entourés de brouillards. Des chariots à bœufs, commandés d'avance, nous attendaient, deux pour les bagages et les hommes et un pour nous. Notre plan était d'aller à Tissa, situé sur la côte Est, à 75 mille environ, et de faire ce trajet de cette façon pour mieux voir le pays ; du reste il n'y avait pas d'autre moyen, à moins de revenir à Colombo. Nous soupions au Resthouse et à sept heures nous nous hissons dans notre bulcart qui manquait par trop de confort. Allongés côte à côte sur une mince couche de paille et secoués terriblement, grâce au mauvais état de la route, nous commençons à redescendre la montagne sous une pluie torrentielle. De continuels arrêts, car il faut du temps pour que tout marche d'accord, et surtout le manque de ressorts, m'empêchaient de dormir. Il fait du reste froid, les brousses et les couvertures de voyage ne sont pas de trop. Nous faisons 14 milles la première nuit et nous nous arrêtons à sept heures du matin dans une contrée plus chaude, au fond d'une vallée plantée de bananiers. Tout près de



nous une superbe cascade nous permet de faire des ablutions réconfortantes. Nous établissons notre campement, tirons quelques oiseaux que nous préparons sur nos caisses, servant tour à tour de table d'opérateur et de table à manger. Prétextant la grande marche de la veille, les cartmen ne repartent qu'à onze heures. Réveillé vers deux heures, je saute à terre pour jouir de l'aspect féérique et grandiose de la forêt que nous traversons, et que le clair de lune rehausse encore. Des centaines de lucioles agrémentent ce tableau.

A six heures, nous stoppons près d'une rivière au bord de laquelle se penchent des arbres gigantesques aux racines monstrueuses. Narbel tire un superbe coucou au dos vert doré, ventre blanc et tête rouge, le *Phœnicophæus pyrrhocephalus*, particulier à Ceylan. J'eus l'occasion de voir en me promenant le long de cette rivière un exemplaire de ce papillon si curieux, du genre *Kallima*, qui, au repos, ressemble exactement à une feuille. Je courus chercher ma filoché, mais à mon grand désappointement je ne pus retrouver l'insecte convoité ; je capturai néanmoins d'autres espèces nombreuses en cet endroit. Le lendemain nous arrivons à Tellula où il devait y avoir un étang très giboyeux. Nous fûmes très déçus en n'y trouvant pas l'abondance espérée de gibier, la jungle nous empêchant du reste d'en faire le tour. La chaleur humide des contrées chaudes avait reparu et nous en fûmes assez éprouvés les premiers jours. Un bain prolongé dans une grande rivière, le jour suivant, nous repose de nos fatigues. Après bien des essais infructueux, j'eus enfin la joie de tirer un coq sauvage, *Gallus Lafajetti*, dont le plumage ressemble à celui de la race domestique appelée Combattant. Les éléphants devaient être nombreux dans ces parages, nous en relevons partout des traces ainsi que celles de panthères. A notre halte du soir, près d'un petit hameau, les indigènes nous montrent la peau d'une panthère qui

avait enlevé un mouton et qu'ils avaient tirée dans la journée.

Nous arrivons enfin le 5 février à cinq heures du matin à Tissa, où nous débutons par une fusillade nourrie sur des hérons, cormorans, etc., qui venaient s'ébattre sur les lacs environnants. Le Resthouse avait été agrandi et amélioré depuis 1899, car alors j'avais déjà fait un court séjour dans ces lieux. Nous sommes maintenant dans les « dry countries » ou contrées sèches de l'île, quoiqu'il n'y ait dans les environs que des rizières et des étangs. Mais la chaleur est plus vive que sur la côte ouest, il y a peu de forêts, une jungle basse composée surtout de buissons et d'Euphorbes. La faune et la flore diffèrent beaucoup de celles des autres parties de l'île. C'est le rendez-vous des oiseaux d'eau et des échassiers qui viennent y nicher ; les chanteurs et grimpeurs n'y manquent pas non plus ; on se croirait dans une gigantesque volière. Aussi l'ouvrage ne manqua-t-il pas et nous devons travailler chaque soir assez tard pour arriver à préparer tout le butin du matin. Nous étions entrés plusieurs fois déjà dans ces étangs, ayant de l'eau jusque sous les bras parfois, pour approcher et tirer des poules sultanes, faisans d'eau, sarcelles, etc., lorsqu'un soir, allant à l'affût, nous vîmes dans les mêmes parages de gros crocodiles étendus mollement sur de petits tertres. Cela nous fit réfléchir au danger que nous avions couru et nous ne retournâmes plus dans l'eau ! Du bord nous en tirâmes plusieurs que les indigènes ne voulurent pas aller chercher. C'est vraiment un beau coup d'œil que de voir ces vastes étangs couverts de nénuphars et de lotus en fleurs sur les feuilles desquels s'ébat tout une gent ailée, tandis que sur de grands arbres secs, ici et là, des hérons, ibis ou marabouts digèrent, le cou rentré, branchés sur une patte. Chaque jour nous amenait de nouvelles espèces, et un indigène, chasseur passionné, nous procura plusieurs beaux spécimens, entre autres un

Pélican avec ses œufs, un Ibis Tantale et même un Paon. Ces derniers étaient assez communs, mais la chasse n'en était pas permise. Beaucoup d'étrangers viennent à Tissa chaque année, chasser le gros gibier, surtout le buffle, les cerfs et sangliers, mais il faut pour réussir dans cette chasse y consacrer tout son temps. Deux jours de suite nous avons essayé d'approcher la grosse bête et n'avons eu pour tout résultat qu'un sanglier. A force d'amorcer les indigènes, ces derniers finirent par nous apporter un gros Porc-épic, un Paradoxure et quelques serpents, entre autres un Cobra et un Tikpolonga, — *Vipera Russelii* — deux espèces très venimeuses. A titre de curiosité nous fîmes cuire un Varan dit Talagoya, à la chair très coriace et peu savoureuse. Au point de vue entomologique, il y avait surtout des lépidoptères et entre autres beaucoup de Piérides et Lycénides.

Tissa, de son vrai nom Tissamaharana, fut jadis le séjour des rois de Ceylan et eut une certaine importance. On y voit encore de nombreuses ruines de temples et des Dagobas, moins grandes mais mieux conservées que celles d'Anuradhapura.

Nous eûmes l'agréable surprise de voir arriver un soir MM. Sarasin, de Bâle, les savants bien connus, qui retournaient au pays des Veddhas pour la quatrième ou cinquième fois. Ils désiraient compléter leurs études sur ce peuple si intéressant et si primitif, qui diminue toujours plus et qui se refuse à toute civilisation. Deux barons allemands, venus pour chasser le buffle, furent pris d'une telle dysenterie qu'ils durent repartir immédiatement pour Colombo, sur le conseil de mon compagnon.

Après la fièvre, la dysenterie est la maladie qui atteint le plus souvent l'Européen qui a l'imprudence de boire de l'eau non cuite ou de manger trop de fruits et en particulier l'ananas.

Mais nous voici déjà au 18 février, il faut penser à quit-

ter ces lieux enchanteurs et à procéder aux emballages. Nos collections s'étaient considérablement accrues pendant ces quinze jours qui comptent parmi ceux dont nous avons gardé le plus joli souvenir. Nous quittons Tissa le 19 février au matin, montés sur un petit bulcart que notre zébu a bien de la peine à traîner. La route est bordée de jungle inextricable jusqu'au Resthouse de Welligatta que nous atteignons à 10 heures et où nous faisons une halte. Un vaste lac s'étend non loin de là; c'est, paraît-il, le lieu préféré des éléphants qui viennent s'y baigner souvent. Nous poussons une pointe jusqu'au rivage mais n'apercevons rien d'intéressant et rentrons au Resthouse, alors habité par des naturalistes américains collectionnant pour le musée de New-York.

Malgré l'excessive chaleur nous repartons à 1 heure désirant atteindre Hambantotta de bonne heure. Le parcours n'a rien d'attrayant, de temps à autre la jungle s'arrête et laisse voir de grandes plaines nues, des étangs desséchés et des gazons brûlés. A notre arrivée, Peris, notre boy, avait déjà réexpédié le bagage sur Matara, point terminus de la ligne du sud, que nous devons rejoindre le surlendemain. Hambantotta est un village de pêcheurs situé sur une petite presqu'île dont la pointe s'élève brusquement et domine la mer. C'est sur cette hauteur qu'est situé le nouveau Resthouse où nous passons une partie de notre journée à contempler les grandes vagues déferlant sur les rochers et à respirer l'air vivifiant de la mer. Nous étions fatigués et cette journée de repos nous fit grand bien.

Au petit jour, la Royal Mail Coach vint nous prendre, et nous voilà livrés au galop désordonné de deux piètres chevaux sur une route assez mauvaise. Tous les cinq milles, relais de chevaux vicieux et mal nourris. Après un long parcours assez monotone nous quittons peu à peu la jungle et les euphorbes pour retrouver les rizières, les étangs et enfin les cocotiers. A dix heures nous atteignons

Tangalle, grand village de pêcheurs, et descendons au Resthouse où un déjeuner nous attendait. La plage était couverte de coquillages pour la plupart abîmés, mais nous n'avons pas le temps d'en ramasser beaucoup, car voici l'affreuse patache qui revient nous chercher. En route ! nous voilà maintenant sous les grands arbres, heureusement, la belle végétation nous protégeant des ardeurs du soleil. Hommes et bagages nous attendaient à Matara et à cinq heures et demie nous arrivions à Pointe de Galle par une pluie torrentielle. Très florissante autrefois, Galle, comme disent les Anglais, est bien calme aujourd'hui ; sa principale industrie est la préparation de la fibre de coco.

Nous allons y passer une journée pour tirer des Chiens-volants dont nous rapportons neuf exemplaires. Comme j'étais désireux d'effectuer encore une fois en radeau la descente de la rivière Ginganga, trajet qui m'avait laissé de si beaux souvenirs, nous nous faisons conduire en voiture jusqu'à Udugama, à environ 30 milles dans l'intérieur. Nous faisons une halte dans la magnifique forêt de Kotowa, célèbre par ses sangsues et ses singes, et qui malheureusement disparaîtra sous peu sous la hache du planteur. Avant d'arriver à Udugama nous passons auprès d'une forêt vierge qui venait d'être incendiée pour faire place au caoutchouc. Il n'en subsistait que quelques grands arbres ; c'est un spectacle navrant que de voir ainsi disparaître cette végétation luxuriante, car dans peu d'années, il faudra aller bien loin pour pouvoir se donner une idée de ce que fut la vraie forêt vierge.

Le lendemain, conduits par des indigènes, dans la montagne, nous ne pouvons assez admirer la magnificence de la flore tropicale et nous découvrons plusieurs sites vraiment grandioses et tout à fait sauvages. Une des plantes les plus curieuses, toujours du reste assez localisée, se trouvait en grand nombre dans ces parages. Je veux parler des Nepenthes, dont les feuilles se terminent par une urne,

qui, remplie d'un liquide secrété par la plante, attire des insectes qui s'y noient et qui servent de nourriture à cette dernière. Certaines de ces urnes atteignent jusqu'à vingt centimètres et sont vertes ou rouges.

Le Resthouse keeper n'ayant plus aucun liquide à nous offrir, nous sommes obligés d'avoir recours aux « Kurumba », c'est-à-dire aux noix de coco dont le lait très agréable à boire en course l'est moins en mangeant.

Le 26 février avait été fixé pour notre navigation en radeau. Celle-ci dura sept heures, ce qui était bien un peu long, mais la diversité des sites, le superbe panorama qui se déroulait devant nous, agrémenté de nombreux représentants de la faune, tels que singes, buffles, martins-pêcheurs aux vives couleurs, hérons, varans, etc., se chargèrent de raccourcir singulièrement ce trajet. Une voiture nous attendait à Badegama et nous ramena à Galle où nous nous mettons de suite à faire nos emballages définitifs, devant prendre deux jours après à Colombo le paquebot pour Singapore. Le *Polynésien*, de la Compagnie des Messageries maritimes, que nous devons prendre, ayant cinq jours de retard, nous montons à bord du *Japon*, steamer de 4000 tonnes de la compagnie du P. and O. Notre voyage manqua d'agrément, la mer était très agitée et notre vieux bateau dansait comme une coquille de noix.

Pendant les quatre premiers jours rien ne parut à l'horizon, sauf dans le lointain, l'île de Poulo Bras.

Le 8 mars, par un beau soleil levant, nous arrivons à Penang, port très vaste et animé où se trouvent réunis des centaines de jonques, de sampans, plusieurs vapeurs, un cuirassé anglais ; c'est une véritable forêt de mâts au-dessus desquels planent de grands aigles pêcheurs. Une foule de Malais et de métis montent à bord pour nous offrir des cartes postales et la monnaie du pays. En compagnie de deux passagers nous allons en voiture visiter le

jardin botanique, qui est plus intéressant par son site que par les plantes qu'on y a rassemblées. C'est un vallon pittoresque aboutissant à une montagne, du flanc de laquelle descend une assez belle cascade. Sous des tonnelles de *Bougainvillea* nous visitons une collection fort intéressante de plantes à feuillage, telles que *Calladiums*, *Begonias*, Fougères, *Crotons*.

Avant de remonter à bord nous faisons un tour dans le quartier chinois, nous arrêtant souvent pour admirer l'art avec lequel les boutiques sont décorées et meublées. Presque dans chacune on voit des buffets ornementés, des galeries sculptées, des images aux couleurs vives ornent les murailles, de belles lanternes pendent au plafond ; et devant l'échoppe, des enseignes en lettres d'or sur fond rouge encadrent le tout. Les Chinois sont un peuple essentiellement travailleur, tous ont leur petit métier et cela donne aux rues une animation toute particulière.

La mer n'étant pas assez haute à cette saison pour permettre de passer entre l'île de Penang et la côte, le *Japon* rebrousse chemin pour contourner l'île. Il pleut à chaque instant ce matin, peu à peu le brouillard devient si opaque que l'on n'aperçoit plus rien. Enfin, le 10 mars, nous nous trouvons au milieu des nombreux îlots qui précèdent Singapore, ville dont nous atteignons bientôt le port. Le débarquement à quai facilite les choses, nous laissons une partie des bagages dans les Docks et roulons bientôt vers la grande ville, distante d'environ trois kilomètres. Le paquebot qui doit nous transporter à Sumatra ne partant que le 16, nous avons amplement le temps de compléter nos renseignements, et de visiter la ville et ses environs.

Singapore, soit par son port, soit par son commerce, est bien la ville la plus importante de l'Extrême-Orient. Elle compte plus de 200 000 habitants dont les trois quarts sont Chinois ; ces derniers se modernisent beaucoup, ils

commencent à couper leur tresse et se coiffent du chapeau melon. Le climat est plutôt déprimant pour le nouvel arrivé, la température moyenne est de 28 à 30° C. et l'air est très humide. On ne sort guère qu'en fiacre et en pousse-pousse, dont on compte environ 12 000. Nous visitons successivement : le Musée assez riche en spécimens ; nous admirons surtout la collection ethnologique installée depuis peu, qui est très remarquable ; le jardin botanique dont la renommée est faite et les réservoirs gigantesques qui approvisionnent la ville. Nous traversons l'île en chemin de fer et un petit vapeur nous débarque à Johore qui n'a d'intéressant que sa mosquée. Mon ami, M. Durler, un Suisse établi depuis des années à Singapore, nous conduit un soir dans les quartiers chinois et nous fait entrer dans un théâtre Tamil où la chaleur est suffocante et la pièce incompréhensible pour nous ; nous passons au théâtre chinois : les acteurs en de riches costumes poussent à chaque instant des cris affreux accompagnés d'une musique enragée. Mais dans le théâtre malais, d'aspect plus européen, nous entendons des chansonnettes, puis une opérette dont la musique quoique mélancolique est assez mélodieuse. Nous parcourons ensuite les rues, qui sont si mouvementées que la circulation en devient difficile. En effet, dès les huit heures il s'établit dans chaque rue, le long des trottoirs, des échoppes pareilles à celles de nos foires, qui offrent surtout aux coolies et aux représentants des basses classes des étalages de victuailles variées, peu appétissantes pour un Européen. Volailles rôties, porc sous toutes ses formes, poissons frais, pourris et séchés, coquillages, œufs frais et gâtés, puis des friandises, fruits, etc., on y trouve de tout et on assiste à toutes sortes de scènes étranges. Pour terminer la soirée nous entrons dans des fumeries d'opium. Une odeur douceâtre flotte dans la pénombre de ces bouges où les fumeurs gisent étalés dans tous les sens sur des planches qui courent le long des



murs. Les uns préparent leurs petites boulettes, tirant ensuite de longues bouffées, les autres déjà grisés dorment, souvent les yeux ouverts, dans toutes les phases de l'hébéture; triste spectacle que nous abandonnons vite pour regagner notre hôtel.

Malgré tous mes efforts, il m'est impossible d'engager un taxidermiste; cette profession est, pour ainsi dire, inconnue sur la place; c'est un gros contretemps pour moi.

Nous voici au 16 mars, jour du départ de la *Ranie* petit steamer de 800 tonnes du Nord Deutscher Lloyd, qui doit nous conduire à Sumatra. Grâce à l'obligeance de M. Durler, notre bagage est bientôt conduit à bord. Nous ne sommes que quatre passagers et faisons vite connaissance avec le capitaine et ses officiers, tous très aimables.

Vers la fin de l'après-midi nous nous approchons déjà de l'île et passons près de nombreux tréteaux, établis à une certaine distance de la côte par les pêcheurs, d'où s'envolent plusieurs hérons et quelques oiseaux de proie. Tout à coup nous tournons brusquement, piquant droit contre terre pour entrer dans une grande rivière que nous remontons. Des palmiers *Nipas* croissent en grand nombre sur les rives, nous côtoyons un grand village malais, bâti sur pilotis, dont tous les habitants sont sur pied pour nous voir passer. La rivière se resserrant peu à peu nous zigzaguons d'une rive à l'autre suivant des points donnés afin d'éviter les ensablements assez fréquents. Nous arrivons à Tandjong Balci, chef-lieu de la province d'Assahan, juste à temps pour parcourir le village avant la nuit. Ce port sert de débouché aux nombreux planteurs des environs et nous devons y prendre une forte cargaison de tabac. Un Zurichois, M. Hagenmacher, nous invite le lendemain à un *reis-tafel*, mets national hollandais ressemblant au curry. La table était couverte de quarante petites

assiettes contenant du poisson sec, des œufs conservés et frais, des oignons, de la noix de coco, des papadas, des crevettes grillées, de la viande salée, du chutney, des chilies sous différentes formes, etc., que l'on mélange avec du riz crevé et du curry qui font la base de ce lunch caractéristique.

Nous repartons vers cinq heures du soir et le lendemain au petit jour nous sommes à Bellawan, le port le plus important du Deli, relié par chemin de fer avec Medan, la capitale de ce district.

Quoique sachant l'île de Sumatra, du moins le centre, assez civilisée je fus très étonné de me trouver dans une vraie petite ville avec de larges rues, de belles avenues et un hôtel de premier rang. Medan compte environ 10 000 habitants dont le quart d'Européens et le reste de Chinois, Malais et Javanais. C'est le centre des affaires, le siège du résident, le rendez-vous des planteurs qui y arrivent par les nombreuses lignes de chemins de fer ou de belles routes carrossables. Les étrangers n'y viennent guère si ce n'est dans des buts purement scientifiques ou d'affaires. Grâce à la complaisance du manager de l'Hôtel, nous faisons vite la connaissance de nombreux planteurs suisses dont plusieurs nous invitent à venir passer quelque temps chez eux. M. de Vollenhofen, président de la *Deli Matchappey*, la plus importante plantation de tabac, apprenant notre désir de tirer des oranges-outangs, nous conseille d'aller à Tanjong Slamat, nous donnant une recommandation pour M. Philbert, un de ses assistants, exploitant en cet endroit une grande plantation de caoutchouc et de tabac. Il nous montre plusieurs oranges vivants, dont un adulte qui provenait de cette région. M. de Bussy nous fait ensuite les honneurs des laboratoires de chimie, zoologie et botanique de la même compagnie et nous procure un jeune Malais comme préparateur. Nous allons entendre le soir dans un théâtre malais, établi sur la grande

place, une opérette, *Lucie et Ferdinand*, où en fait de musique exotique, on nous débite toute une série d'airs populaires européens, remontant jusqu'à « Malborough s'en va... » Nous prenons le lendemain le premier train, qui après un parcours de deux heures à travers de vastes étendues herbeuses et des plantations de tabac nous amène à la petite station de Tanjong Slamat où des voitures nous attendaient. De jolis petits chevaux Battaks, de vrais poneys, en général couleur pie, après un long trajet assez monotone nous amenèrent à destination. M. Philbert, Français d'origine, nous accueille très aimablement et nous installe confortablement, mettant à notre disposition, pour nos travaux, une dépendance tout près du bungalow. Nous sommes à quelques pas de la vraie forêt vierge qu'il faut venir chercher bien loin maintenant. Chaque jour l'on continue à abattre ces arbres géants, les plus puissants représentants de la flore tropicale, pour planter des arbres à caoutchouc dont 400 hectares nous environnent. Notre hôte nous fait faire une promenade dans ses plantations et dans ses pépinières, nous donnant une foule de détails intéressants sur cette exploitation. C'est à partir de la sixième et souvent même de la huitième année, que l'on commence, au moyen d'instruments spéciaux, à couper l'écorce de l'arbre en longues lanières dont on extrait ensuite le caoutchouc. Les indigènes par superstition coupent les arbres à deux mètres du sol, croyant que la base du tronc est l'oreille de l'arbre.

Nos débuts en pleine forêt furent peu satisfaisants, soit que la densité de la végétation et sa hauteur prodigieuse rendissent le tir très difficile, soit que la plupart des animaux semblent craindre l'obscurité et le grand silence. Quoique ce soit le milieu préféré de l'orang, nous n'en vîmes pas trace, et les indigènes qui nous accompagnaient nous dirent que depuis longtemps ils n'en avaient pas revu. Le cri plaintif du faisan Argus, que l'on n'aperçoit pres-

que jamais, et ceux des Calaos résonnent seuls dans ces grandes solitudes. Par contre sur les lisières, dès la pointe du jour, les aboiements furieux des Gibbons retentissent et s'entendent de très loin ; ces singes se répondent d'une forêt à l'autre. La gent ailée aussi semble préférer les abords des ouvertures faites par les coupes de bois. Chaque matin nous partions souvent chacun de son côté, suivis de porteurs avec lesquels nous eûmes assez de peine, au commencement, à nous faire comprendre, mais la langue malaise n'est pas difficile et au bout de peu de jours nous nous entendions très bien. De retour vers la fin de la matinée, nous avions en général suffisamment à préparer pour le restant de la journée, souvent même trop. Les indigènes, mais surtout les Malais, nous apportèrent beaucoup de reptiles, d'insectes, de scorpions, mais peu de mammifères.

L'île de Sumatra a une très belle faune, c'est la plus riche des îles de la Sonde, surtout en mammifères. On y trouve l'éléphant, le rhinocéros, le tapir, deux espèces de sangliers, même un chien sauvage, le tigre, la panthère, de nombreux chats sauvages, une foule de petits carnassiers, l'ours malais, une quantité de rongeurs et de curieux insectivores, le très intéressant Galéopithèque ou chat volant, d'innombrables chauves-souris, beaucoup de singes, entre autres l'orang-outang et trois espèces de gibbons, quatre cervidés et une antilope ; j'oubliais le pangolin. Malgré cette grande variété on ne rencontre guère que les singes et les écureuils de jour, les autres ne sortent que la nuit ; il faut, pour s'en procurer, tendre des pièges ou se mettre à l'affût. Refoulés par la civilisation, par les grandes cultures et le déboisement du pays, les grands fauves se sont surtout dirigés vers le sud, le sultanat d'Indragiri et les environs de Palembang. Je n'énumérerai pas les oiseaux, dont beaucoup sont parés des plus vives couleurs, mais je tiens à dire que la hauteur des arbres

gênait beaucoup notre tir, et qu'un grand nombre de spécimens tirés n'ont pu être retrouvés vu la densité de la végétation.

Un des plus grands arbres est sans contredit le Marbau, dont le bois rouge et grossier donne de bonnes et fortes planches ; il atteint plus de trente mètres.

La température était de 30° C. dans la chambre pendant la journée et de 25 à 26 pendant la nuit.

Un matin, le téléphone qui est établi partout dans le Deli, nous annonce qu'une troupe d'Atschinois, habitants de la partie nord de l'île que les Hollandais n'ont jamais pu soumettre, avaient fait irruption dans les exploitations de pétrole de Pankalan-Brandam et avaient blessé plusieurs coolies. Comme leur seule issue pour rentrer chez eux était, soi-disant, dans nos environs, les hommes furent armés, des sentinelles placées et des rondes faites toutes les nuits ; une grande anxiété régnait dans le quartier, mais personne ne vint !

Pendant notre séjour dans ces lieux nous avons été invités plusieurs fois par les planteurs des environs et avons participé aux parties de quilles que ces Messieurs font chaque semaine dans leur club.

Nous quittons à regret M. Philbert qui nous a si bien reçus et rentrons à Médan pour entreprendre une nouvelle étape. Nous visitons entre temps la propriété du capitaine China, autrement dit du principal représentant et chef de la population chinoise, qui a un vrai jardin zoologique.

Un Zurichoïs, M. Senn, nous ayant invités à venir faire un séjour chez lui, nous prenons le train pour Tebing Tinggi, au sud de Médan. De là nous faisons un long trajet en voiture à travers le alang, grandes herbes couvrant de vastes étendues de terrain, séjour favori des tigres, et les plantations de tabac. Une longue allée de bambous nous amène à destination devant un vaste bungalow où nos hôtes nous attendaient. L'hospitalité des planteurs de

Sumatra est bien connue, mais nous ne nous attendions pas à pareille cordialité pour des inconnus comme nous l'étions de la part de nos hôtes. Aussi les quinze jours passés à Bahsoemboe furent-ils charmants, seulement trop courts.

Le pays quoique très accidenté était très cultivé, il ne restait que peu de forêt vierge qu'il fallait aller chercher bien loin.

M. Senn, nous fit faire quelques excursions en voiture, nous faisant visiter aussi des plantations et nous montrant les différentes phases de la préparation de la feuille de tabac. Son kranie ou secrétaire, passionné pour la chasse et auquel je prêtai un fusil, m'apporta nombre de beaux spécimens, tels que des chats volants ou Galéopithèques avec leurs petits, un superbe faisan, le *Lophura rufa*, des Brèves aux brillantes couleurs, etc. Les indigènes, très adroits à tendre des pièges, m'apportèrent beaucoup d'oiseaux encore vivants.

Nous fîmes, un jour, une jolie partie sur la rivière voisine, dont le courant, très violent en certains endroits, risqua plusieurs fois de faire chavirer notre embarcation très primitive. Sur les rives nous ne vîmes que quelques singes et peu d'oiseaux, par contre la végétation était superbe comme toujours au bord de l'eau et de nombreuses orchidées aux fleurs violettes se mêlaient aux gracieuses fougères. Ici et là, on apercevait quelques huttes malaises ou battaques ; des femmes indigènes vinrent nous offrir des poules, et plus loin des forçats, dans le costume d'Adam, transportaient du sable.

M. Senn avait réuni, près de son bungalow, une fort jolie collection d'orchidées indigènes, entre autres, les *Phalenopsis*, d'importation difficile, mais il avait renoncé à planter des massifs sur sa terrasse à cause des Lutongs — nom indigène du *Senanopithecus cristatus* — qui lui arrachaient régulièrement tous ses plantons.

Comme je désirais beaucoup obtenir un exemplaire de la chèvre sauvage, la *Memorrhaedus sumatrensis*, qui se trouve sur le Surbo Dolok, montagne assez éloignée, mon compagnon voulut bien se charger de pousser une pointe jusque là. Il revint trois jours après avec une famille de gibbons et plusieurs oiseaux très intéressants, mais n'ayant pu relever que quelques traces de la fameuse Kambing-outang. Dans une course que je fis un jour dans les environs, j'eus l'occasion de voir une trappe à tigre, sorte de hutte faite de pieux très solides dans laquelle on attache une chèvre ; deux couloirs y aboutissent et à l'extrémité de chacun se trouve un gros traquenard dans lequel le tigre tombe fatalement et où on le tue ensuite d'une ou plusieurs balles. Dans ces mêmes parages, les petits paddas et les pigeons verts se rencontraient par centaines. Comme à Tanjong Slamat, les indigènes nous apportèrent beaucoup de spécimens sur la fin de notre séjour, si bien qu'il nous fallut emporter une partie de nos peaux à demi tannées.

Revenus à Médan, où nous prenons nos billets de retour, nous sommes invités par M. von Roll, planteur de café, à aller passer les dix jours qui nous restaient à Dolok Baros, au pied de la montagne du même nom, soit à 1000 mètres d'altitude.

Kliman, notre préparateur, nous quitte pour se marier ; il ne nous reste que Hamer un jeune Malais qui nous avait suivis depuis notre première étape et qui ne savait pas faire grand chose.

Quoique n'ayant pris avec nous qu'une partie de notre bagage, il nous fallut sept voitures qui, avec les trois de MM. Bauer et von Roll, en faisaient dix pour notre expédition. Nous partons à la file indienne à six heures du matin, traversant tout d'abord les quartiers malais et chinois qui s'étendent très au loin, puis les belles allées de bambous, longues de plusieurs kilomètres qui nous amènent

dans les vastes plantations de tabac de la « *Amsterdam Matschappy* » ; nous passons devant les très luxueuses villas des administrateurs de la dite Compagnie et de leurs assistants, devant lesquelles nous remarquons de gigantesques Ficus aux innombrables racines adventives. Jusqu'au premier relai nous ne voyons plus que les grandes plaines de alang et des bosquets brûlés par les Battaks. La chaleur commence à devenir intense et nous étouffons au fond de nos petites voitures fort peu confortables. Nous commençons cependant à nous rapprocher peu à peu des collines, aussi les sites deviennent plus pittoresques et plus sauvages. Les crues d'eau ayant emporté le pont d'une rivière, nous sommes forcés de dételier et de faire passer chevaux et voitures séparément ; l'eau n'était heureusement pas profonde. La route un peu plus loin n'étant pas praticable par suite d'éboulements, nous attendons des porteurs commandés par M. von Roll, puis nous gravissons un petit sentier à pic qui nous amène sur un grand plateau s'étendant jusqu'à la montagne, et trouvons là deux voitures qui nous mènent à Bandar Baroe à une faible distance du sanatorium. Nous voici au milieu des plantations de café du Sultan du Deli, qui font piteuse mine, mais nous les quittons bientôt pour descendre dans un ravin profond, au fond duquel nous apercevons un joli pont couvert. Nous sommes sous un vrai dôme de verdure : la végétation est imposante.

Enfin, vers cinq heures, nous atteignons le chalet de M. von Roll, un peu fatigués et n'ayant mangé qu'une banane depuis le matin.

Située au sommet d'une colline, au pied du Dolok Baros, montagne de 2000 mètres d'élévation, la demeure de notre hôte a une position exceptionnelle. La vue s'étend jusqu'à la mer et à l'aide des jumelles on peut apercevoir des barques ; on domine toute la plaine du Deli, à gauche



et à droite s'étendent de grandes forêts. Nous sommes au milieu de la plantation de café qui est très prospère. Le caféier est un arbuste de deux à trois mètres de haut, que l'on plante plus serré que le thé et dont les rameaux sont garnis toute l'année de fleurs et de fruits, de sorte que la cueillette des baies devenues d'un beau rouge à leur maturité est continuelle. Ces baies amenées à la factorerie par de petites rigoles, subissent ensuite plusieurs manutentions jusqu'à la mise en sac du vrai grain de café tel que nous le connaissons.

La température, assez élevée au milieu du jour, était tout à fait fraîche pendant la nuit et nous pouvions boire sans crainte de la bonne eau de source. Les coolies de la plantation et les indigènes des environs ayant été avertis que je collectionnais des « binatang » — animaux — je fus vite servi à souhait. Dès le lendemain de notre arrivée et pendant tout notre séjour, ce fut chaque après-midi un vrai défilé de Javanais et de Battaks, jeunes et vieux, m'apportant des reptiles et en particulier de beaux dragons volants, des scorpions, scolopendres et insectes divers, mais surtout des coléoptères. Jamais je ne me serais représenté une pareille variété et quantité de belles espèces, telles que Lucanides, Cerambycides, Célonides, etc., à ne plus savoir où les caser. N'eût été la variété infinie des espèces on se serait cru dans une de nos années de hannetons ! Les gros spécimens étaient apportés attachés par le corselet à une branche, il y en avait souvent douze à quinze par branche, et les petits renfermés en grand nombre dans des boîtes ou dans des bambous, de vraies boîtes à surprise. Mais pour préparer et sécher tout ce butin, ce ne fut point une sinécure ; je fus obligé d'entasser tous ces insectes dans des boîtes de fer-blanc avec de la sciure, de la naphthaline et quelques gouttes de formoline pour empêcher la moisissure. Nos excursions dans les

environs ne furent pas aussi fructueuses qu'à Bahsoemboc ; néanmoins la plupart des oiseaux étaient nouveaux pour nous.

Une course intéressante fut celle que nous fîmes au Kampong du Sebayak. Le Sebayak est le chef Battak le plus puissant des environs et il porte le nom de la montagne auprès de laquelle il habite. Il nous avait engagés à venir le voir, mais malheureusement des travaux l'avaient obligé de sortir avec la plupart de ses hommes. Dans le village nous trouvâmes son fils, qui nous reçut assez froidement d'abord, mais quand nous lui eûmes offert un couteau, il nous demanda si nous avions faim et soif et fit apporter des bananes et du thé. Les villages Battaks ou Kampongs sont en général entourés d'une forte palissade et gardés par de nombreux chiens. La maison du chef se trouve au centre, elle est plus ornée que les autres, toutes sont faites en bambous et sont bâties sur pilotis. On y monte par un tronc entaillé ou une échelle rudimentaire. Autant l'extérieur en est émaillé de vives couleurs et d'ornements divers, autant l'intérieur en est sombre et sale. Ce sont à vrai dire de vastes dortoirs habités par plusieurs familles qui y dorment pêle-mêle sur des nattes.

Les toits sont couverts de fibres de palmiers et leurs extrémités relevées leur donnent un cachet original.

Les hommes quoique bien bâtis sont laids, tandis que les femmes, les jeunes surtout sont fort belles, mais ce qui les dépare tous, ce sont leurs dents noires et leurs lèvres rougies par le sirih ou bétel qu'ils mâchent continuellement.

Les hommes portent un mouchoir coloré enroulé sur la tête, une petite veste, le sarong, et comme arme, le parang ou un couteau. Les femmes s'enroulent jusque sous les bras dans une étoffe bleu foncé, leur couleur favorite, car elles teignent beaucoup à l'indigo. Leurs cheveux noirs sont cachés sous un mouchoir roulé en bicorné, qui retient les

énormes boucles en argent dont leurs oreilles ne supporteraient pas autrement le poids. Comme les Malaises, elles portent leurs enfants à cheval sur leur hanche. Elles travaillent beaucoup, ce qui les vieillit vite, sont assez timides devant l'Européen et se laissent difficilement photographier.

Les hommes sont très paresseux, ils ont beaucoup de peine à prendre une décision et sont très dépendants de leur chef.

Les Batta ou Battaks, nom qui vient du mot sanscrit Bhâta et qui veut dire sauvages, sont les indigènes du centre de l'île, il y en a environ un million. Autrefois cannibales, ils ont abandonné cette coutume ; cependant on en trouve encore dans le sud de Sumatra. Chez ces tribus anthropophages, chaque année, à une époque fixe, on fait monter les vieux sur un arbre que l'on secoue violemment. Ceux qui en tombent sont jugés comme n'étant plus bons à rien ; on les tue et on s'en régale !

Les tribus du Deli et en général du centre de Sumatra, sont aujourd'hui généralement pacifiées, tandis que celles du nord et du sud sont encore continuellement en guerre.

Nous achetons quelques étoffes tissées à la main et quelques fétiches, et prenons le chemin du retour au bord duquel nous remarquons ici et là des troncs de palmiers taillés en forme de tête humaine et à côté un trou dans la terre. Notre guide nous explique que les Battaks font cela lorsqu'ils ont des malades pour conjurer la maladie.

Chaque jour notre hôte nous offrait du mergat, vin tiré d'une espèce de palmier, le Caryota, doux comme du moût quand il est frais, mais devenant très vite aigre. Pendant tout notre séjour à Ceylan, il s'était passé peu de jours sans que nous mangions des bananes, mais elle ne supportaient pas la comparaison comme goût avec celles de Sumatra, trois fois plus grosses et d'un goût exquis.

Aujourd'hui, 1<sup>er</sup> mai, c'est jour de marché ; au milieu

de la plantation, sous un auvent, les femmes Battaks et Malaises étalent leurs marchandises, consistant en fruits, légumes, graines, riz et étoffes diverses. J'achète à l'une d'elles un énorme crapaud cornu apporté à notre intention. Narbel part avec M. Bauer et trois hommes pour faire l'ascension du Sebayak, visiter le cratère du volcan toujours en activité et essayer encore une fois de tirer la fameuse chèvre sauvage.

Fatigué et un peu éprouvé par le climat, je renonce à les suivre et je passe ma journée à chasser des insectes avec l'assistant de M. von Roll, M. Moissinac, qui en fait un vrai commerce. Il habite une maisonnette au bord de la forêt vierge, à 150 mètres plus haut que la nôtre, et tout en surveillant ses hommes, collectionne du matin au soir.

Deux jours plus tard, nos touristes rentrent triomphants avec un superbe exemplaire mâle de la fameuse chèvre aux longs poils noirs, tiré par le Dr Narbel. Ils ont pu visiter le cratère près duquel se trouvent plusieurs sources sulfureuses bouillantes. Tous les environs ont dû avoir été, à diverses époques, recouvert par des cendres, à en juger par les couches considérables que l'on retrouve sous l'humus, et cela à une faible profondeur.

Nous sommes déjà au 4 mai, et le 7 notre steamer quitte Bellawan, aussi n'avons-nous que le temps de finir nos préparatifs de départ. Nous avons la chance d'assister pour dernière soirée à un très beau coucher de soleil et nous sommes heureux de contempler une fois de plus, sous ses rayons féériques, ce si pittoresque coin de pays.

Les Battaks viennent de bonne heure chercher nos bagages, il nous faut quitter nos hôtes et prendre tristement le chemin de Médan.

Deux jours après nous quittons Bellawan sur la *Rance* qui nous ramena à Singapore en attendant le *Prinz Eitel Friedrich* de la ligne allemande qui devait arriver de Chine

le 13 mai. Le retour s'effectua fort bien, une légère brise nous accompagna pendant toute la traversée de la mer Rouge, ce qui la rendit très supportable quoique nous eussions 36° C. dans notre cabine.

Le 4 juin, après vingt-deux jours de mer, nous débarquions à Gênes, heureux de nous retrouver dans la vieille Europe et rapportant, avec des souvenirs inoubliables, un riche butin d'environ 1700 espèces, représentées par 5000 spécimens.

---

## Liste des spécimens récoltés à Ceylan et à Sumatra par W. Morton (1906-1907.)

C = Ceylan, S = Sumatra.

MAMMIFÈRES*Primates*Hylobates  
,  
Semnopithecus  
,  
,  
,  
,  
Macacus  
,  
,Cuv.  
Geoff.  
Anderson  
Blyth  
Erl.  
Desm.  
Müller  
Cuv.  
Blyth.  
Cuv.  
S  
,  
C  
,  
,  
S  
,  
S  
,  
S  
,  
C  
,  
S*Chiroptera*Pteropus  
Cheiromeles  
Phyllorhina  
Cynopterus  
RhinolophusTemm.  
Horsf.  
—  
Temm.  
—C  
S  
C  
S  
,

Quatre espèces non déterminées.

*Insectivora*Galeopithecus  
Crocidura  
,  
Tupaia  
,  
,  
,volans  
caerulescens  
montana  
sp.  
ferruginea  
sp.  
sp.  
Shaw.  
Vrelaart  
—  
Raffl.  
Vitè demissa J. Thomas  
—  
—S  
C  
,  
,  
S  
,  
,  
,  
S  
,  
,  
,*Carnivora*Paradoxurus  
,  
Herpestes  
,  
,  
,  
Canishermaphroditus  
aureus  
viticollis  
Smithi  
fuscus  
mungo  
aureusGray  
F. Cuvier  
Bennet  
Gray  
Wateih  
Blanf.  
Lin.S  
C  
,  
,  
,  
,  
,*Rodentia*Sciurus  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
,  
Sciuropterus  
,  
Pteromys  
Rhinosciurus  
Mus  
,  
,  
Rhyzomys  
Histrix  
,  
Lepusbicolor  
macrurus  
hippurus  
rufoniger  
vittatus  
tenuis  
tristriatus  
sublineatus  
sp.  
fuscocapillus  
pageni ?  
nitidus  
laticaudatus  
ratus rufescens  
, 3 sp.  
, 2 sp.  
sumatrensis  
leucurus  
longicauda  
nigricollisSparm.  
Gray  
Geoff.  
Baffl.  
Horsf.  
Blyth  
,  
—  
Blyth  
—  
Desm.  
Jent.  
—  
—  
Gray  
Sykes  
Marden  
CuvS  
C  
S  
,  
,  
,  
C  
,  
S  
S  
C  
C  
S  
C  
S  
C

Vitè Pluto Gray

|                                                                                           |                                                                                                                                                    |                                                                          |                                                     |                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                               |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Manis<br>,                                                                                | <i>Edentata</i><br>pentadactyla<br>javanica                                                                                                        | Lin.<br>Dem.                                                             | C<br>S                                              | Cerchneis<br>Poliaetus<br>,                                                                | tinnuncula<br>ichthyaetus<br>humilis                                                                                                                | Lin.<br>Horsf.<br>Müller et Schleg                            | C<br>,<br>S                               |
| Tragulus<br>,<br>Cervulus<br>Nemorhaedus                                                  | <i>Ruminantia</i><br>memmina<br>kanchil<br>muntjac<br>sumatrensis                                                                                  | Milne Eds<br>Gray<br>Brooke<br>Shaw.                                     | C<br>S<br>C<br>S                                    | Ketupa<br>,<br>Scops<br>Ninox                                                              | <i>Strigidae</i><br>ceylonensis<br>javanensis<br>Lampigi<br>scutulata                                                                               | Gm.<br>Lin.<br>Horsf.<br>Raff.                                | C<br>S<br>,<br>,                          |
| Sus<br>,                                                                                  | <i>Multungula</i><br>vittatus<br>cristatus                                                                                                         | Müller et Schleg<br>Gray                                                 | S<br>C                                              | Corone<br>Cissa                                                                            | PASSERES<br><i>Corvidae</i><br>splendens<br>ornata                                                                                                  | Vicill.<br>Wagl.                                              | C<br>,                                    |
|                                                                                           | <b>OISEAUX</b>                                                                                                                                     |                                                                          |                                                     |                                                                                            | <i>Oriolidae</i><br>maculatus<br>ceylonensis<br>cruentus                                                                                            | V.<br>Bp.<br>Wagl.                                            | S<br>C<br>S                               |
| Circus<br>,<br>Astur<br>Neopus<br>Spizaetus<br>,<br>Spilornis<br>Haliastur<br>Microhierax | <i>Falconidae</i><br>aeruginosus<br>pygargus<br>badius<br>malayensis<br>nipalensis<br>lanceolatus<br>melanotis<br>bachia<br>indus<br>fringillarius | Lin.<br>,<br>Gm.<br>Tem.<br>Hodgs<br>Bp.<br>—<br>Daud.<br>Bodd.<br>Drap. | C<br>,<br>C et S<br>S<br>C<br>S<br>C<br>S<br>C<br>S | Oriolus<br>,<br>,<br>Dicrurus<br>,<br>Chaptia<br>Buchanga<br>,<br>Dissemurus<br>Irena<br>, | <i>Dicruridae</i><br>annectens<br>sumatranus<br>malayensis<br>caeruleus<br>Vité insularis<br>Shorpe<br>cincerea<br>paradiseus<br>criniger<br>puella | Hodgr.<br>Raw.<br>Blyth.<br>Horsf.<br>Lin.<br>Sharpe<br>Lath. | S<br>,<br>,<br>C<br>S<br>C et S<br>S<br>S |





|               |              |               |        |  |                     |         |   |
|---------------|--------------|---------------|--------|--|---------------------|---------|---|
| Dryocapatus   | nigricapatus | Eyt.          | S      |  | <i>Hirundinidae</i> |         | C |
| Malacopterus  | cinereum     | »             | »      |  | hyperythra          | Blyth.  | — |
| »             | affine       | Blyth         | »      |  | javanica            | —       | — |
| Mixornis      | gularis      | Raffl.        | »      |  |                     |         |   |
| Macronus      | ptilosus     | Jord et Selb  | »      |  | <i>Motacillidae</i> |         |   |
| Anuropsis     | malaccensis  | Hartl.        | »      |  | melanope            | P.      | C |
| Alcippe       | atriciceps   | Jerd.         | »      |  | indicus             | Gm.     | S |
|               |              |               |        |  | rufulus             | V.      | C |
|               |              |               |        |  |                     |         |   |
| Parus         | cinereus     | Bonn et Vieil | C      |  | <i>Artamidae</i>    |         |   |
|               |              |               |        |  | leucogaster         | Valenc. | S |
| Lanius        | bentet       | Horsf.        | S      |  | fuscus              | V.      | C |
| »             | cristatus    | Lin.          | C      |  |                     |         |   |
|               |              |               |        |  | <i>Sturnidae</i>    |         |   |
| Sitta         | frontalis    | Horsf.        | C et S |  | pagodarum           | Gm.     | C |
|               |              |               |        |  | melanosternus       | Legge   | S |
|               |              |               |        |  | javanensis          | Osb.    | C |
|               |              |               |        |  | ptilogenys          | Blyth.  | S |
|               |              |               |        |  | chalybea            | Horsf.  | S |
|               |              |               |        |  |                     |         |   |
| Cinnyris      | asiatica     | Lath.         | C      |  | <i>Ploceidae</i>    |         |   |
| »             | zeylonica    | Lin.          | »      |  | maja                | Lin.    | S |
| Arachnotera   | affinis      | Horsf.        | S      |  | punctulata          | »       | C |
| Anthothreptes | malaccensis  | Scop.         | »      |  | atrignla            | Odgs.   | S |
| »             | hypogrammica | S. Müll.      | »      |  | manyar              | Horsf.  | C |
|               |              |               |        |  |                     |         |   |
| Zosterops     | ceylonensis  | Holdn.        | C      |  | <i>Alaudidae</i>    |         |   |
| »             | palpebrosa   | T.            | »      |  | affinis             | Jerd.   | C |
|               |              |               |        |  | grisea              | Scop.   | » |







|               |                      |          |   |               |                 |          |        |
|---------------|----------------------|----------|---|---------------|-----------------|----------|--------|
| Phalacrocorax | pygmaeus             | Gm.      | C | Hemidactylus  | frenatus        | D. et B. | C      |
| Plotus        | melanogaster         | „        | „ | „             | Leschenaultii   | „        | „      |
| Pelecanus     | philippinensis       | „        | „ | „             | depressus       | Gray     | „      |
|               | PYGOPODES            |          |   | „             | triedrus        | Daud.    | „      |
|               | <i>Podicipedidae</i> |          |   | Ptychozoon    | homolocephalum  | Cuv.     | S      |
|               | capensis             | Licht.   | C | Otocryptis    | bivittata       | Gray     | C      |
|               |                      |          |   | Aphaniotis    | fusca           | Ptrs     | S      |
| Podicipes     |                      |          |   | Gonyocephalus | chamaeleontinus | Laur.    | S      |
|               | CHIENOMORPHAE        |          |   | „             | grandis         | Gray     | „      |
|               | <i>Anatidae</i>      |          |   | Draco         | haematopogon    | „        | „      |
|               | coromandelianus      | Gm.      | C | „             | fimbriatus      | Kuhl.    | „      |
| Nettopus      | javanica             | Horsf.   | „ | „             | melanopogon     | Blgr.    | „      |
| Dendrocygna   |                      |          |   | „             | formosus        | Gray     | „      |
|               |                      |          |   | „             | volans          | Lin.     | „      |
|               |                      |          |   | Sitana        | ponticeriana    | Cuv.     | C      |
|               |                      |          |   | Ceratophora   | Stoddartii      | Gray     | „      |
|               |                      |          |   | „             | Tennentii       | Gthr.    | „      |
|               | REPTILES             |          |   | Calotes       | versicolor      | Daud.    | „      |
|               | <i>Chelonia</i>      |          |   | „             | ophiomachus     | Merr.    | „      |
|               | elegans              | Schoepf. | C | „             | nigrilabris     | Ptrs     | „      |
| Nicoria       | thermalis            | Schw.    | „ | „             | cristatellus    | Kuhl     | S      |
| Rhyda         | vittata              | Ptrs     | „ | Mabuia        | multifasciata   | „        | „      |
| Trionyx       | cartilagineus        | Bodd.    | S | „             | beddomii        | Jerd.    | C      |
|               | <i>Emydosausia</i>   |          |   | „             | carinata        | Schn.    | „      |
|               | palustris            | Less.    | S | Lygosoma      | macularia       | Blyth.   | „      |
|               |                      |          |   | „             | fallax          | Ptrs.    | „      |
|               |                      |          |   | „             | Cumingii        | —        | S      |
| Crocodilus    |                      |          |   | „             | olivaceum       | Gray     | „      |
|               | <i>Sauria</i>        |          |   | Lygosoma      | punctatum       | Lin.     | C      |
|               | monarchus            | D. et B. | C | „             | taprobanense    | Vrelaart | „      |
| Gecko         | stentor              | Cant.    | S | Varanus       | salvator        | Daud.    | C et S |
|               |                      |          |   | „             | bengalensis     | Laur.    | C      |

|                |          |               |                   |   |
|----------------|----------|---------------|-------------------|---|
| Typhlops       | Boie     | Amblycephalus | laevis            | S |
| Silybura       | Daud     | Bungarus      | ceylonicus        | C |
| Aspidura       | Gray     | Doliophis     | bivirgatus        | S |
| Xenopeltis     | Cope     | "             | intestinalis      | S |
| Polyodontophis | Reinw    | Naja          | tripudians typica | S |
| Tropidonotus   | Boie     | "             | " Vt leucodira    | C |
| "              | Schleg.  | Ancistrodon   | hypnale           | S |
| "              | Edel     | Vipera        | Russelli          | C |
| "              | Bigr.    | Lachesis      | Wagleri           | S |
| "              | Schleg.  | "             | " variété         | " |
| "              | Lin.     |               |                   |   |
| Lycodon        | Günth.   |               | AMPHIBIENS        |   |
| Zaocis         | Lin.     |               | Anoures           |   |
| Zanenia        | Günth.   | Rana          | corrugata         | C |
| Xenelaphis     | Schleg.  | "             | breviceps         | S |
| Coluber        | Schleg.  | "             | limnocharis       | " |
| "              | "        | "             | erythraea         | " |
| "              | Daud     | "             | Kuhli             | " |
| "              | Cope     | "             | tigrina           | " |
| Ablabes        | Boie     | "             | macrodon          | " |
| Dendrophis     | Schleg.  | "             | chalconota        | " |
| "              | Boie     | "             | cyanophlyctis     | C |
| Simotes        | Schleg.  | "             | temporalis        | " |
| Oligodon       | D. et B. | Racophorus    | leucomystax       | S |
| Hypsirhina     | Gray     | "             | reticulatus       | C |
| Calamaria      | D. et B. | "             | maculatus         | " |
| "              | Blkr.    | "             | cruciger          | " |
| Dryophis       | Boie     | Callula       | obscura           | " |
| "              | Lin.     | "             | pulchra           | " |
| Dryophiope     | Gray     | Bufo          | melanostictus     | S |
| Dipsadomorphus | Boie.    | "             | divergens         | " |
|                |          | "             | asper             | " |
|                |          | Megalophrys   | nasuta            | " |

## Ophidia

| <i>Urodèles</i>             | Lin.     | S | Sphyræna | <i>Sphyrænidae</i>     | Klunz      |
|-----------------------------|----------|---|----------|------------------------|------------|
| Ichthyophis glutinosus      | Lin.     |   |          | <i>Sphyræna</i>        |            |
| POISSONS                    |          |   |          |                        |            |
| <i>Serranidae</i>           |          |   |          |                        |            |
| Cromileptes altivelis       | C. et V. |   |          | <i>Trichiuridae</i>    |            |
| Epinephelus lanceolatus     | Bl.      |   |          | muticus                | Gray       |
| Therapon servus             | Q. et G. |   |          | <i>Scombridae</i>      |            |
| Mesoprion vitta             | Fonk.    |   |          | guttatum               | Pl. Schn.  |
| Heterognathodon fulviflamma | Blkr.    |   |          | <i>Carangidae</i>      |            |
| Ambassis bifasciatus        | C. et V. |   |          | hippos                 | Lin.       |
|                             |          |   |          | speciosus              | Forst.     |
|                             |          |   |          | gallus                 | Lin.       |
| <i>Mullidae</i>             |          |   |          |                        |            |
| Upeneoides tragula          | Richard  |   |          | <i>Pomacentridae</i>   |            |
|                             |          |   |          | antiernis              | Blkr.      |
|                             |          |   |          | albofasciatus          | ,          |
| <i>Chaetodontidae</i>       |          |   |          |                        |            |
| Drepane punctata            | Lin.     |   |          | <i>Gobiidae</i>        |            |
| Scatophagus argus           | ,        |   |          | albopunctatus          | C. et V.   |
| Platax tetta                | Fonk.    |   |          | caninus                | ,          |
| Chaetodon digacanthus       | Blkr.    |   |          | amiciensis             | Blkr.      |
|                             |          |   |          | giuris                 | Ham. Buch. |
| <i>Tenthiidae</i>           |          |   |          |                        |            |
| Tenthis javus               | Lin.     |   |          | <i>Platycephalidae</i> |            |
| ,                           | C. et V. |   |          | tentaculatus           | Rüpp.      |
|                             |          |   |          | virgata                |            |
| <i>Gerridae</i>             |          |   |          |                        |            |
| Gerres abbreviatus          | Blkr.    |   |          | <i>Batrachidae</i>     |            |
|                             |          |   |          | trispinosus            | Gthr.      |

[illegible]



[illegible]



|             |                   |        |        |             |                   |        |        |
|-------------|-------------------|--------|--------|-------------|-------------------|--------|--------|
| Discothoria | Tullia            | Cram.  | S      | Cyrestis    | Irma              | Frthst | S      |
| »           | Cheops            | Feld.  | S      | Chersonesia | celebica          | —      | S      |
| Acraea      | violae            | Fabr.  | C      | Hypolimnas  | mysippus          | Lin.   | C et S |
| Cethosia    | Nietneri          | Feld.  | C      | »           | Bolina            | Lin.   | S      |
| »           | Cydippe           | —      | S      | Euripus     | euploeoides       | Feld.  | S      |
| »           | Carolinae         | —      | S      | Parthenos   | Gambrius          | Fabr.  | S      |
| Terinos     | Theos             | —      | S      | Sibochiona  | Kannegieteri      | Fruhs. | S      |
| Cirrochroa  | malaya            | Feld.  | S      | Limenitis   | calidasa          | Moore  | C      |
| »           | balajeta          | Moore  | S      | Neptis      | Hordonia          | Stoll  | S      |
| »           | Thais Vté cognata | Feld.  | C      | »           | Peraka            | Bull   | S      |
| Paduca      | fasciata          | Cram.  | S      | »           | batara            | —      | S      |
| Cynthia     | Arsinoë           | Moore  | S      | »           | jumba             | Moore  | C      |
| »           | Erota Vté Asella  | Dru    | C      | »           | Eurnobe           | —      | S      |
| Atella      | Phalanta          | Cram.  | C      | Athyma      | Variété Varnoma   | Moore  | C      |
| »           | Alcippe           | Kell.  | S      | »           | Reta              | Moore  | S      |
| »           | Sinthe            | Lin.   | C      | »           | pravara           | Moore  | S      |
| Argynnis    | Niphe             | Cram.  | S      | »           | leucothoë         | Lin.   | S      |
| Symbrenthia | hyposcelis        | Godt.  | S      | Pandita     | subrata           | Moore  | S      |
| »           | Charonia          | Dru.   | C      | Euthalia    | javana            | —      | S      |
| Vanessa     | cardui            | Lin.   | C et S | »           | sinope            | Moore  | Spore  |
| Pyramcis    | lemonias          | Lin.   | S      | »           | Pheinius          | Doabl. | C      |
| Junonia     | Laomedea          | Lin.   | S      | Tanaecia    | Monima            | Fabr.  | Spore  |
| »           | Asterie           | —      | Spore  | »           | decora            | —      | Spore  |
| »           | Swinhoë           | Lin.   | C      | »           | Evelina Vté Derma | Vroll. | Spore  |
| »           | Orithyia          | Lin.   | S      | Symphædra   | Puseda            | Moore  | Spore  |
| Precis      | Ida               | Cram.  | C      | »           | violaria          | Butl.  | Spore  |
| »           | Iphyta            | Cram.  | S      | »           | dirtea            | Fabr.  | S      |
| »           | pratina           | Feld.  | S      | »           | Parisatis         | Westw. | C      |
| Dolichalia  | Horsfieldii       | Boisd. | S      | Charaxes    | Vté Camiba        | Moore  | C      |
| Eurytela    | Ariadne           | Lin.   | S      | Mynes       | Fabius            | Fabr.  | C      |
| Ergolis     | Variété Isaeus    | Wall.  | C      | Libythea    | Caledonia         | Hew.   | S      |
| »           | nivea             | Zink.  | S      | Zemeros     | Myrrha            | Godt   | C et S |
| Cyrestis    |                   |        | S      |             | alvipunctata      | Butl.  | S      |

|            |               |          |             |                 |            |        |
|------------|---------------|----------|-------------|-----------------|------------|--------|
| Abisara    | Ecterus       | Stoll    | Castallius  | Ethion          | Donbl.     | C      |
| "          | Kausambi      | Feld.    | Aphnaeus    | Syama           | Horsf.     | S      |
| Taxila     | teleia        | Hew.     | "           | azularia        |            | S      |
| Gerydus    | Damajarti     | Feld.    | Bindahassa  | Moorii          | Frühst     | C      |
| "          | Horsfieldii   | Moore    | Jalmenus    | chrysomallus    | Hübner     | C      |
| Lycæna     | Bigsiii       | Dist.    | Hypolycaena | Etolus          | Fabr.      | S      |
| "          | Strabo        | Fabr.    | "           | Epylus          | Godt.      | S      |
| "          | Argades       | Pall.    | "           | Hewitsoni       | Moore      | C      |
| "          | Pandava       | Horsf.   | Iolais      | longinus        | Fabr.      | C      |
| "          | Otis          | Fabr.    | Surendra    | discalis        | Moore      | C      |
| "          | Gaika         | Trim.    | Sithon      | Freja           | Fabr.      | C      |
| "          | Lysimon       | Hübner   | "           | " Variété Jafræ | Godt.      | S      |
| "          | Gamra         | Led.     | "           | Ravindra        | Horsf.     | C      |
| "          | Hylax         | Fabr.    | "           | Amor            | Fabr.      | C      |
| "          | Nyseus        | Guer.    | "           | Nedymond        | Cram.      | S      |
| Lampides   | atrata        | Horsf.   | "           | Amrita          | Feld.      | S      |
| "          | Laius         | Cram.    | "           | Thesmia         | Hew.       | S      |
| "          | Pinus         | Fabr.    | "           | Moorei          | Hew.       | S      |
| "          | Ardates       | Moore    | Loxura      | athymnus        | Cram.      | C et S |
| "          | Bochus        | Cram.    | Deudorix    | melampus        | Cram.      | S      |
| "          | diluta        | Feld.    | Curetis     | bulis           | Donbl.     | Penang |
| "          | Boeticus      | Lin.     | "           | insularis       | Horsf.     | S      |
| "          | Celeno        | Cram.    | Amblypodia  | centaurus       | Vité pseu- |        |
| "          | lactata       | de Nicco | "           | docentaurus     | Donbl.     | S      |
| "          | subtita       | Moore    | "           | amantes         | Hew.       | C      |
| Cyaniris   | pupæ          | Horsf.   | "           | Narada          | Horsf.     | S      |
| "          | norcia        | Feld.    | "           | Anita           | Hew.       | Penang |
| "          | Hermus        | Feld.    | "           | Amplimuta       | Feld.      | S      |
| "          | macrophthalma | Feld.    | "           | sp.             | —          | Penang |
| "          | Lanka         | Moore    | Ismene      | Italka          | Hew.       | S      |
| Castallius | Elna          | Hew.     | "           | exclamationis   | Fabr.      | C      |
| "          | Roxus         | Godt     | "           | Benjaminii      | Guer.      | S      |
| "          | Rosimom       | Fabr.    | "           | badia           | Moore      | S      |

|               |              |            |   |              |                 |        |
|---------------|--------------|------------|---|--------------|-----------------|--------|
| Ismene        | sp.          | —          | C | Myctemera    | lactinia        | Cram.  |
| Hidori        | Hidawa       | Dist.      | C | »            | coleta          | Stoll. |
| Pamphila      | Augias       | Lin.       | S | »            | latistriga      | Walk.  |
| Asciotopterus | Dioles       | Moore      | C | Euproctis    | scintillans     | Walk.  |
| Plesioneura   | Folus        | Cram.      | C | »            | sp.             | —      |
| »             | Alyos        | Moore      | C | Macroglossum | Belis           | Lin.   |
| Kerama        | gummifer     | Moore      | C | Cypa         | decolor         | Lin.   |
| Baoris        | unicolor     | Disth.     | S | Theretra     | Thyelia         | Walk.  |
| Isoetion      | vittatus     | Feld.      | C | »            | pinastrina      | Mart.  |
| Odontophyllum | sp.          | —          | C | »            | Clotho          | Dru    |
|               |              |            |   | »            | Nessus          | Dru    |
|               |              |            |   | Daphnis      | Nerii           | Lin.   |
|               |              |            |   | »            | hypothous       | Cram.  |
| Agarista      | mollis       | Walk.      | S | Nephele      | hespera         | Butl.  |
| Eusemia       | arenea       | —          | S | Megacorna    | obliqua         | Roths. |
| »             | enganica     | —          | S | Acherontia   | Styx            | Westw. |
| Histia        | Rhodope      | Cram.      | S | Leucophlebia | lineata         | Westw. |
| Chalcosia     | anamitica    | —          | S | Marumba      | Dyras           | Walk.  |
| »             | Thallo       | Lin.       | C | Callidrepana | argenteola      | Moore  |
| »             | Midamia      | Hen. Schn. | S | Attacus      | Atlas           | Lin.   |
| Synthomis     | passalis     | Fabr.      | C | »            | Vité Taprobanis | Moore  |
| »             | Imaon        | Cram.      | C | Xyleutes     | leucochotus     | Walk.  |
| »             | thoracica    | Moore      | C | »            | sp.             | —      |
| »             | diptera      | Fabr.      | C | Plusia       | eriosoma        | Doubl. |
| »             | serrata      | Illemps    | S | »            | aurifera        | Hüb.   |
| »             | Hübneri      | —          | S | Ophyusa      | Crameri         | Moore  |
| »             | sp.          | —          | S | »            | serva           | Fabr.  |
| Euchromia     | polymena     | Lin.       | C | »            | discriminans    | Walk.  |
| Pelochyta     | astreas      | Duc        | C | Hypocalla    | lativitta       | Moore  |
| Creatonotus   | interruptus  | Lin.       | C | Crishna      | macrops         | Lin.   |
| Sinna         | calospia     | Walk.      | C | Nyctipao     | crepuscularis   | Guen.  |
| Nepita        | conferta     | Walk.      | C | Spiramia     | retorta         | Cram.  |
| Lithosia      | sp.          | —          | S | Ophideres    | salamina        | Fabr.  |
| Myctemera     | tripunctaria | Lin.       | S |              |                 |        |

## Nocturne



|              |                         |        |                |                      |        |        |
|--------------|-------------------------|--------|----------------|----------------------|--------|--------|
| Dineutes     | <i>Gyrinida.</i>        |        | Cladognatus    | sp.                  | —      | S      |
| Orectochilus | indicans                | Walk.  | Cyclophthalmus | de Haani             | Westw. | S      |
|              | pubescens               | Dij    |                | Pasteuri             | Ridz.  | C      |
|              | sp.                     | —      |                | Freygessneri         | —      | C      |
|              | <i>Hydrophilidae.</i>   |        | Eurytrachelus  | Alcides              | Voll.  |        |
| Hydrophilus  | olivaceus               | Fabr.  |                | Titanus              | Boisd. |        |
|              | <i>Straphiliniidae.</i> |        |                | sp.                  | —      | S      |
|              | 4 sp. non déterminées.  |        |                | purpurascens         | Voll.  |        |
|              | <i>Silphidae</i>        |        |                | Vté Capito           | —      |        |
| Silpha       | tetraepilota            | Hp.    | Gnophaloryx    | bonasus              | Dij.   |        |
|              | <i>Histeridae.</i>      |        |                | squalidus            | Hope   |        |
| Hister       | bipustulatus            | Fabr.  | Aegus          | capitatus            | Westw. |        |
|              | orientalis              | Payk.  |                | acuminatus           | Fabr.  |        |
|              | lutarius                | Erichs |                | 3 esp. non déterm.   | —      |        |
|              | <i>Lucanidae.</i>       |        |                | sp.                  | —      | S      |
| Hexarthrus   | Deyrollei               | Pany   | Nigidius       | bicolor              | Fabr.  | S      |
| Odontolabis  | Dalmaui                 | Kope   | Leptaulax      | tridens              | Wied.  | S      |
|              | Wollastoni              | Pany   | Eriocnemis     | 3 esp. non déterm.   | —      | S      |
|              | Brookeana               | Voll.  |                | <i>Scarabaeidae.</i> |        |        |
|              | Sommeri                 | Pany   | Sisyphus       | Kelwigi              | Fabr.  | C      |
|              | Loweii                  | Pany   | Gynnopleurus   | Königi               | —      | C      |
|              | sp.                     | —      |                | melanarius           | Har.   | C      |
| Neolucanus   | gazella                 | Fabr.  | Caccobius      | indicus              | Sharp. | C      |
| Cladognatus  | Lansbergei              | —      | Heliocopris    | bucephalus           | Fabr.  | C      |
|              | cinnamomeus             | guer.  | Catharsius     | molossus             | Lin.   | C et S |
|              | occipitalis             | Hope   |                | sabaeus              | Fabr.  | C      |
|              |                         |        |                | capucinus            | Fabr.  | C      |
|              |                         |        |                | orientalis           | Fabr.  | C      |
|              |                         |        |                | signatus             | Walk.  | C      |
|              |                         |        |                | distinctus           | Lgsb.  | C      |
|              |                         |        |                | quadricornis         | Fabr.  | C      |
|              |                         |        |                | cervus               | Fabr.  | C      |

| Onthophagus        | Illar.    |   | Rhizotrogus   |   | 10 esp. non déterm. |                 |
|--------------------|-----------|---|---------------|---|---------------------|-----------------|
| orientalis         | Anow.     | S | Melolontha    | S | borncensis          | Brsk.           |
| buffalo            | Walk.     | S | Anomala       | C | maculata            | Guer.           |
| turbatus           | Fabr.     | C | "             | C | chalcescens         | Sharp.          |
| dama               | Fabr.     | C | "             | C | aurichalcea         | Burm.           |
| bonus              | Walk.     | C | "             | C | cuprascens          | Wieden          |
| negligens          | Anow.     | C | "             | C | tigrina             | —               |
| regalis            | Fabr.     | C | "             | C | Burmeisteri         | Lanob.          |
| Rhadamistus        | Redt.     | S | "             | C | concinna            | Burm.           |
| Brama              | Fabr.     | C | "             | C | semipurpurea        | Burm.           |
| moestus            | Har.      | C | "             | C | cupripes            | Hope            |
| crenatus           | Westw.    | C | "             | C | 4 esp. nouvelles    | —               |
| 4 esp. non déterm. | —         | C | Singhalla     | C | tencella            | Blanch.         |
| mysorientis        | Westw.    | S | "             | C | hindu               | Heller          |
| gigas              | —         | C | Popillia      | C | parvula             | —               |
| indicus            | Lansbergi | C | "             | C | Vité rubripennis    | —               |
| 2 esp. non déterm. | —         | C | "             | C | parvula             | Sharp.          |
| aurantiaca         | —         | S | "             | C | ebena               | Burm.           |
| javanica           | —         | S | "             | C | complanata          | Hope            |
| compressipes       | Wiedm.    | S | Parastasia    | S | confuens            | Westw.          |
| splendidula        | Br.       | S | "             | S | bimaculata          | Guer.           |
| amplabilis         | Br.       | S | Phyllognathus | S | Dionysius           | Fabr.           |
| lutulosa           | Br.       | S | Oryctes       | S | rhinoceros          | Lin.            |
| crassa             | —         | S | Trichogomphus | S | lunicollis          | Burm.           |
| Loeveni            | Br.       | S | "             | S | Simsoni             | Voll.           |
| laevicollis        | Jent.     | S | Xylotrupes    | S | Gedeon              | Lin.            |
| sulciticeps        | Rth.      | S | "             | S | striatopunctatus    | —               |
| stigma             | Fabr.     | S | Chalcosoma    | C | Atlas Vité Chiron   | —               |
| ferruginea         | Brsk.     | C | "             | C | 3 esp. non déterm.  | —               |
| pinguis            | Burm.     | S | Rhomborrhina  | S | resplendens         | Schwartz        |
| niasana            | —         | S | Heterorrhina  | S | elegans             | Fabr.           |
| leucophthalma      | Wied.     | S | "             | S | "                   | Vité cyanoptera |
| 5 esp. non déterm. | —         | S | "             | S | "                   | Hope            |





|              |                            |         |              |                |   |
|--------------|----------------------------|---------|--------------|----------------|---|
| Pyrochaelia  | terminata                  | Gorh.   | Lagria       | Lagriidae.     | S |
| Telephorus   | dimidiatus                 | Fabr.   |              | denticornis    |   |
| Prionocerus  | 2 esp.                     | Redt    | Cissites     | Cantharidae.   | C |
| Tylocerus    | bicolor                    | —       | Mylabris     | Debevi         | C |
|              | sp.                        |         |              | pustulata      | C |
|              |                            |         |              | Billbergi      | C |
| Tillus       | Cleridae                   | Westw.  | Cantharis    | balteata       | C |
| Callimerus   | dux                        | Kp.     |              | ruficeps       | S |
|              | Ilorni                     |         |              |                |   |
|              | Tenebrionidae              |         |              | Curculionidae. |   |
| Erodus       | sp.                        | —       | Polydrosus   | 2 sp.          | C |
| Hyperops     | unicolor                   | Herbst. | Hypomeus     | rusticus       | C |
| Pseudoblaps  | nigrita                    | Fabr.   |              | squamosus      | C |
| Opatrum      | 2 sp.                      | —       | Dereodus     | denticollis    | S |
| Byrsax       | sp.                        | —       | Episomus     | incipes        | S |
| Platydemia   | tarsalis                   | Chevrt. |              | sp.            | C |
| Toxicum      | oppugans                   | Walk.   | Phytoscaphus | lixabundus     | S |
|              | sp.                        | —       | Cleonus      | perlatus       | C |
| Cossiphus    | depressus                  | Fabr.   | Lixus        | vetula         | C |
| Nyctobates   | valga?                     | Wiedm.  |              | cinodulus      | S |
|              | ceylonicus                 | —       |              | sp.            | S |
| Scotaeus     | coralipes                  | Hope    | Paepalosomus | dealbatus      | S |
|              | pretiosus                  | Lacord  | Aclees       | cribratus      | S |
|              | 2 sp.                      | —       |              | birmanicus     | S |
| Cyrtosoma    | sp.                        | —       | Belus        | turcipennis    | S |
| Osdlara      | picipes                    | Walk.   | Apoderus     | 2 sp.          | S |
| Idietyus     | confusus?                  | Pascoe  | Rhynchites   | sp.            | S |
| Strongylium  | 6 sp.                      | —       | Cyamobolus   | sturini        | S |
| Setenis      | canaliculatus              | Esch.   | Niseida      | chiliaretes    | S |
|              | sanguinicrus               | Frm.    |              | angulus        | S |
| Rhoshobas    | asperatus                  | Motuh.  |              | 4 sp.          | S |
|              | 8 espèces non déterminées. |         |              |                |   |
| Trictenotoma | Childrenii                 | Groy    |              |                |   |



|                        |              |        |               |                      |             |        |   |
|------------------------|--------------|--------|---------------|----------------------|-------------|--------|---|
| Cyzicrates             | sp.          | —      | Sagra         | femorata             | Drusy       | —      | — |
| Thestus                | sp.          | —      | Lema          | cyanipennis          | Fabr.       | —      | — |
| Cercopsius             | 2 sp.        | —      |               | femorata             | Guer.       | —      | — |
| Perilais               | sp.          | —      |               | quadripustulata      | Fabr.       | —      | — |
| Voisin & Marmaroglypha | sp.          | Fabr.  | Crioceris     | turcica              | Fabr.       | —      | — |
| Batocera               | octomaculata | —      | Diapromorpha  | 4 punctata           | Jacoby      | —      | — |
|                        | flavescens   | Thoms  |               | Buqueti              | Lac         | —      | — |
|                        | ferruginea   | Thoms  |               | Gynandrophthalma sp. | —           | —      | — |
|                        | Hector       | Lin.   |               | Cryptocephalus       | sexsignatus | Fabr.  | — |
|                        | rubus        | —      |               |                      | Sehestedi   | Fabr.  | — |
|                        | sp.          | —      |               |                      | acutangulum | Jacoby | — |
| Cyrtiola               | 3 sp.        | —      | Nodostoma     | hirta                | Fabr.       | —      | — |
| Himantocera            | plumosa      | Oliv.  | Heteraspis    | peregrinus           | Herbst      | —      | — |
| Gnomia                 | 2 sp.        | —      | Corynodes     | varians              | Baly        | —      | — |
| Cacia                  | sp.          | —      | Colaspoides   | ventralis            | Baly        | —      | — |
| Anthyboscyia           | sp.          | —      | Chrysomela    | formosa              | Hope        | —      | — |
| Coptops                | 3 sp.        | —      | Agasta        | assamica             | Jacoby      | —      | — |
| Thysia                 | tricincta    | Castel | Acrocrypta    | caerulea             | Oliv.       | —      | — |
| Xylorrhiza             | venosa       | Castel | Haltica       | imitans              | Jacoby      | —      | — |
| Olenecamptus           | bilobus      | Fabr.  | Sphaerometopa | fulvipes             | Jacoby      | —      | — |
| Trachelophora          | sp.          | —      | Psylliodes    | pectoralis           | Clark       | —      | — |
| Atossa                 | sp.          | —      | Oides         | metallica            | Jacoby      | —      | — |
| Niphona                | sp.          | —      |               | rosea                | Fabr.       | —      | — |
| Hylobrotus             | sp.          | —      | Anlacophora   | coffea               | Hornst.     | —      | — |
| Praonetha              | 2 sp.        | —      |               | semipaca             | Jacoby      | —      | — |
| Voisin de Daxata       | sp.          | —      |               | Boisducali           | Baly        | —      | — |
| Voisin de Epilysta     | sp.          | —      |               | Batesi               | Jacoby      | —      | — |
| Aulacototus            | 2 sp.        | —      |               | 3 esp.               | —           | —      | — |
| Sphenura               | 12 sp.       | —      | Nadrana       | pallidicornis        | Baly        | —      | — |
| Nupserha               | dorsalis     | Fabr.  | Arcastes      | biplagiata           | Baly        | —      | — |
|                        | 4 sp.        | —      | Nacraea       | maculata             | Baly        | —      | — |
|                        | sp.          | —      | Ilapsoonyx    | albicornis           | Wiedm.      | —      | — |
| Oberea                 | 2 sp.        | —      |               |                      |             | —      | — |
| Astathes               | 2 sp.        | —      |               |                      |             | —      | — |

## Chrysomelidae

Spore













## MYRIOPODA

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Scolopendra    | 4 espèces non déterminées. |
| Spirostreptus  | Poc.                       |
| "              | vittatus Newp.             |
| "              | nigrolabiatus Newp.        |
| "              | stenorhynchus Poc.         |
| "              | carnifex Fabr.             |
| Spirobolus     | sumatranus Carl.           |
| Tracheomegalus | ceylanicus Pet.            |
| Trachyiulus    | gongyloides Att.           |
| Platyrhacus    | tigatus Selv.              |
| Sphaeroporus   | 4 espèces non déterminées. |

|               |                            |       |
|---------------|----------------------------|-------|
| Phlogiellus   | inermis                    | Auss. |
| H teropoda    | regia                      | Fabr. |
| "             | "                          | "     |
| Nephila       | sp.                        | Fabr. |
| "             | maculata                   | "     |
| "             | sp.                        | "     |
| "             | plumipes                   | Koch. |
| Gasteracantha | leucomelas                 | Dol.  |
| "             | forficata                  | Fabr. |
| "             | Butteri                    | Thor. |
| "             | Sturi                      | Dol.  |
| "             | 5 espèces non déterminées. |       |

C C S S C C S S S S S S  
C et S

## CRUSTACÉS

|           |                |       |
|-----------|----------------|-------|
| Ocypoda   | cardimana      | Spore |
| Grapsus   | strigosus      | C     |
| Telphusa  | Leschenaudii ? | C     |
| "         | sp.            | C     |
| "         | sp.            | S     |
| Thalamite | crucifera      | Spore |
| "         | s.             | Spore |
| Lupea     | pelagica       | Spore |
| Calappa   | cristata       | Spore |
| Thenus    | orientalis     | Spore |
| Penaeus   | affinis ?      | Spore |
| Squilla   | mantis ?       | Spore |

S C C S  
S C et S C C

## ARACHNIOIDA

|               |             |         |
|---------------|-------------|---------|
| Heterometrus  | longimanus  | Ilhst.  |
| "             | indicus     | Geer.   |
| Isometrus     | basiliscus  | Karsch. |
| "             | maculatus   | Gur.    |
| Archisometrus | flavimanus  | Phor.   |
| "             | macronatus  | F.      |
| Hornurus      | australasia | F.      |
| Pedipalpa     | 2 sp.       | —       |
| Selenocosmia  | javanensis  | Walk.   |
| "             | sp.         | —       |



# SUR UN GENRE D'AMMONITES NOUVEAU

DE L'ALBIEN DU JURA

## **Jacobella Lugeoni nov. sp.**

PAR

**A. JEANNET**

Assistant de géologie à l'Université

---

Avec 5 figures et 1 planche (IX)

---

Pendant une revision des Céphalopodes crétacés du Jura, déposés au musée géologique de Lausanne, j'ai trouvé une Ammonite extrêmement intéressante, dont M. Lugeon m'a autorisé à faire l'étude. M. le professeur Kilian, de Grenoble, à qui je l'ai montrée, n'a pu, comme moi, la rapprocher d'aucun genre crétacé connu. Je présente à M. Kilian mes remerciements bien sincères pour m'avoir facilité les recherches bibliographiques.

### **Genre *Jacobella*, nov. gen.**

Coquille discoïdale à section arrondie ; les tours sont embrassants et carénés, dans l'adulte. Les flancs sont entièrement lisses sur le moule interne ; le test porte de fines stries paraissant falciformes. Cloisons de cératites comprenant deux selles, un lobe et le commencement d'un deuxième ; lobe siphonal carré, dont l'extrémité est bipartite ; le lobe latéral est la moitié plus long que ce dernier. La ligne enveloppant les éléments est arrondie ; tous ceux-ci sont droits et denticulés. Le genre renferme une

seule espèce (*Jacobella Lugeoni*) qui provient de l'Albien moyen.

M. Kilian m'avait indiqué que *Paroniceras sternalis* von Buch<sup>1</sup> possède, à part quelques différences dans les dimensions relatives des éléments, des cloisons presque identiques à celles du genre décrit fig. 4 et 5. Cette analogie, très frappante, est due à une convergence. Les différences sont plus considérables pour les cloisons de jeunes exemplaires<sup>2</sup>. Le deuxième lobe de *Jacobella* est en effet beaucoup mieux individualisé.



Fig. 1. — Cloisons de *Paroniceras sternalis* v. Buch, d'après d'Orbigny, loc. cit. Pl. 111, fig. 3. Gr. 2  $\frac{1}{3}$  fois.

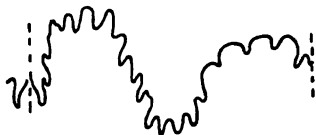


Fig. 2. — Cloisons de *Paroniceras Sternalis* v. Buch, jeune, d'après G. Prinz, loc. cit., p. 35, fig. G., diamètre, 15 mm.

La selle externe n'est pas élargie à la base, le premier lobe latéral est bien arrondi au lieu d'avoir une tendance à s'amincir vers l'extrémité comme dans *Paroniceras sternalis* v. Buch, fig. 2 et 5.

Quant à la forme extérieure, pour autant que les figures de d'Orbigny sont exactes, cette espèce est carénée à l'état jeune, la partie ventrale étant arrondie à l'âge adulte, tandis que *Jacobella* possède au contraire une carène persistante à partir de 15 mm. de diamètre..

Ces analogies sont, comme je l'ai dit plus haut, dues à une convergence, l'espèce étudiée étant bien certainement crétacée ; aucun gisement liasique ne se trouve dans le

<sup>1</sup> D'Orbigny. *Paléontologie française. Terrains jurassiques, Céphalopodes*, p. 245, pl. 111.

<sup>2</sup> G. Prinz. *Ueber Rückschlagformen bei liassischen Ammoniten*, *Neues Jahrbuch für Mineralog. Geol. und Pal.* 1904, I. p. 35, fig. G1.



*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*

*Jacobella Lugeoni* nov. sp. — Grand. nat.

Exemplaire unique du Musée géologique de Lausanne, représenté  
latéralement, de front et ventralement.

Albien moyen à fossiles pyriteux. — Tuilerie de Pontarlier (Doubs).

ROYAL



voisinage, du reste la nature de la gangue et la faune associée (*Desmoceras Bendauti* Brong, *Douvilléceras millatum* Schloth, *Arca Campichei* Pct et Rx) en font foi.

De toutes les Ammonites du crétacé inférieur, les *Pulchellia* sont certainement celles qui se rapprochent le plus de *Jacobella*. La ressemblance de forme est frappante, surtout avec les *Pulchellia* lisses du troisième groupe de M. R. Nicklès<sup>1</sup> et spécialement avec *P. Reigi* Nicklès (loc. cit. p. 51. Pl. VI, fig. 13 et pl. VII, fig. 8-9)<sup>2</sup>. Cette espèce, l'une des moins comprimée, est cependant loin d'atteindre l'épaisseur de *Jacobella*. Nicklès indique que *P. Malladae* Nicklès (loc. cit. p. 34) prend une carène plus ou moins tard, fait qui se reproduit dans notre échantillon. Une différence importante se manifeste dans les cloisons ; ce nouveau genre, en effet, a ses éléments simplifiés et très réduits en nombre. Cette réduction ne doit pas tenir à l'âge de l'individu, puisque celui-ci possède l'emboîtement des cloisons caractéristique de la vieillesse et qu'en outre le deuxième lobe latéral est beaucoup mieux visible au diamètre de 10 mm. qu'à un diamètre supérieur. De plus, dans les *Pulchellia*, même très jeunes, la selle externe est divisée profondément par un lobule médian. Il ne me paraît pas possible d'homologuer les incisions variables en nombre et comme position, qui entaillent la selle externe de *Jacobella* avec le lobule dont il vient d'être question et qui est si constant dans *Pulchellia*. Je serais cependant porté à voir dans ce dernier genre la souche de l'espèce du Gault. Celle-ci ne serait, en somme, qu'un *Pulchellia* dégénéré.

<sup>1</sup> R. Nicklès. *Contribution à la paléontologie du S.-E. de l'Espagne*. — Mém. Soc. géol. France 1890-94, p. 7 et 34.

<sup>2</sup> Rappelons en passant que « *P. Reigi* Nicklès » a été classée dans les « *Psilotissotia* » par A. Hyat. — *Pseudocratites of the Cretaceous—United States Geological Survey*, vol. XLIV, 1903, p. 143.

Par sa forme extérieure, *Jacobella* se rapproche aussi des *Oxynoticerias* (*Garnieria*) du Hils de l'Allemagne du Nord et du Valangien du S.-E. de la France. Les espèces carénées comme *Garnieria heteropleurum* Neum et Uhlig<sup>1</sup> et *Garnieria heteropleurum* Neum et Uhlig, variété *occidentalis* Sayn<sup>2</sup> ont une très grande ressemblance malgré leur épaisseur moindre. Tandis que dans *Jacobella*, l'épaisseur par rapport au diamètre est de 0,46, elle n'est que de 0,22 pour la première de ces espèces et 0,25-0,27 pour la seconde. Les cloisons sont complètement différentes ; les lobes en particulier, sont beaucoup plus étroits, les selles très basses, larges, sont divisées par un lobule médian. Les *Garnieria* ont de très grands rapports avec les *Pulchellia* et plus spécialement avec les espèces carénées (loc. cit. G. Sayn, p. 21).

Le genre *Flickia* créé récemment par M. Pervinquière<sup>3</sup> pour une espèce du Cénomanien inférieur de Tunisie me paraît avoir de grands rapports avec *Jacobella*. Les diagnoses des deux genres, pour ce qui concerne la forme extérieure, sont en grande partie concordantes. Il est vrai que *Flickia* ne possède pas de carène, quoique la section soit ogivale, et que les tours y sont peu embrassants. Les éléments, d'un type assez semblable, diffèrent comme forme et comme nombre. Tous ceux-ci (trois selles et trois lobes latéraux) sont absolument entiers et arrondis dans *Flickia* tandis que dans *Jacobella*, ils sont moins nombreux et tous denticulés.

Je serais porté, en l'absence de tout autre rapproche-

---

<sup>1</sup> Neumayr et Uhlig. *Ueber Ammoniten aus den Hilsbildungen Nord-deutschlands-Palaeontographica*. Bd XXVII, 1881, p. 7, pl. XV, fig. 1.

<sup>2</sup> G. Sayn. *Les Ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du S.-E. de la France*. Mém. soc. géol. France, n° 23, 1901, p. 16, pl. II, fig. 7-8.

<sup>3</sup> L. Pervinquière. *Etudes de paléontologie Tunisienne. Céphalopodes des terrains secondaires*. — *Carte géologique de la Tunisie*. Paris 1907, fig. 80, 82, pl. IX, fig. 2-5.



ment actuellement possible, à voir dans ce dernier genre l'ancêtre de *Flickia*. La principale objection réside dans le nombre des éléments qui diffère dans les deux genres.

*Jacobella* présente aussi quelque ressemblance avec *Schlœnbachia* (*Barroisiceras*) *Haberfellneri* v. *Hauer*, variété *Harlei* de Gross, telle qu'elle a été décrite et figurée par MM. Boule, Lemoine et Thévenin <sup>1</sup>. Cette espèce est cependant moins globuleuse, elle possède des tubercules ombilicaux qui, il est vrai, s'atténuent avec l'âge ; de plus sa carène est légèrement cordée.

Le nombre des selles inférieur à trois fait ranger *Jacobella* dans le groupe des *Pulchellidés* de M. Douvillé <sup>2</sup>.

Je dédie ce genre à M. Ch. Jacob de Grenoble qui a si puissamment contribué à faire connaître les céphalopodes albiens du S.-E. de la France et des régions voisines.

### ***Jacobella Lugeoni*, nov. sp.**

Dimensions de l'unique exemplaire.

|                                     |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|
| Diamètre . . . . .                  | 35 mm. | (1)    |
| Hauteur du dernier tour . . .       | 19 »   | (0,54) |
| Épaisseur du dernier tour . . .     | 16 »   | (0,46) |
| Hauteur de l'avant dernier tour .   | 8 »    | (0,23) |
| Épaisseur       »               » . | 8,5 »  | (0,24) |
| Largeur de l'ombilic. . . . .       | 6 »    | (0,17) |
| Hauteur de la partie rentrante .    | 6 »    | (0,17) |

Les tours, très embrassants ont leur plus grande épaisseur vers le tiers interne. Les flancs, au voisinage de l'ombilic, sont arrondis, puis la courbure s'atténue vers la

<sup>1</sup> Boule, Lemoine, Thévenin. *Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez*. Annales de Paléontologie, T. II, fasc. I, p. 44, fig. 2 et 3 B. pl. XI, fig. 4.

<sup>2</sup> H. Douvillé. *Classification des Cératites de la Craie*, B S G P, 3<sup>e</sup> série, T. XVIII, 1889-90, p. 281.

partie ventrale qui est pourvue d'une carène très nette à partie externe arrondie. L'ombilic est étroit mais profond ; parois ombilicales à peu près verticales formant avec les flancs un angle mousse.

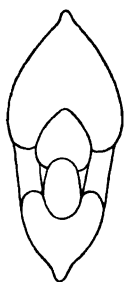


Fig. 3. — Section de *Jacobella Lugeoni*, nov. sp. Gr. natur. Albien (zone V), Tuilerie de Pontarlier.

Au diamètre de 1/4 mm., les tours ont une section ogivale, mais il y a absence de carène, fig. 3. A un diamètre inférieur, la partie ventrale est largement arrondie, la section est sensiblement plus large que haute, l'ombilic est punctiforme. A ce stade, l'allure globuleuse de la coquille a une certaine analogie avec de petits *Phylloceras*. La croissance plus rapide en hauteur qu'en largeur donne plus tard aux tours leur section ogivale.

La cloison est extrêmement intéressante par sa grande simplicité (fig. 4). Elle comprend latéralement deux selles et deux lobes ; la partie interne, que l'on ne peut dessiner paraît être formée de quatre selles et trois lobes.

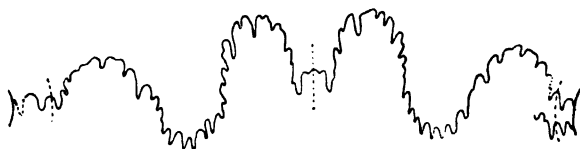


Fig. 4. — Cloisons de *Jacobella Lugeoni*, nov. sp., prises au diamètre de 26 mm. Gross. 2 1/3 fois.

Les denticulations des selles sont à extrémités arrondies ; celles des lobes sont plutôt aiguës.

De tous les éléments, le lobe siphonal est le plus étroit. La selle externe est un peu plus large, son extrémité est divisée par des incisions de profondeur et d'importance variables n'occupant pas toutes le même endroit dans plusieurs cloisons successives et dans une même cloison de

chaque côté du siphon (dissymétrie latérale) ; ce fait, me semble-t-il, éloigne cette espèce des *Pulchellia* dont la selle externe, au diamètre de quelques millimètres déjà, est divisée plus ou moins symétriquement par une échancrure devenant un lobule important et caractéristique pour ce genre. Le lobe latéral est un peu plus large que la selle externe et à peu près deux fois plus long que le lobe siphonal. La selle qui suit est moins haute que la précédente, mais beaucoup plus large. Comme cette dernière, elle est aussi entaillée plus ou moins profondément, de façon irrégulière, par des lobules très étroits. Le deuxième lobe, peu profond et incomplet, est divisé par deux ou trois grandes dents.

La cloison de la fig. 5, prise au diamètre de 10 mm. est à peu près semblable.



Fig. 5. — Cloisons de *Jacobella Lugeoni*, nov. sp. jeune, prises au diamètre de 10 mm. Gr. 5,3 fois.

Le deuxième lobe latéral est complet et la première selle latérale est encore entière, ce qui donne à la cloison une certaine physionomie de *Tissotia*. On remarquera en outre que tous les éléments décroissent en largeur à partir de la région ventrale ; la selle externe est l'élément le plus large de tous. On peut observer à ce stade une légère dissymétrie présiphonale à droite.

**Rapports et différences.** Aucune Ammonite du Gault ne peut être confondue avec *Jacobella Lugeoni*. Sa forme et ses cloisons la font reconnaître au premier examen.

**Gisement.** Cette espèce provient de l'*Albien moyen* (marnes à fossiles pyriteux) de la tuilerie de Pontarlier



# MYRMECOCYSTUS VIATICUS

## ET FORMES VOISINES

PAR

C. EMERY

Mon ami le prof. Auguste Forel, dans un récent travail paru dans ce recueil, s'est occupé de ma revision du genre *Myrmecocystus*<sup>1</sup> et critique ma division du groupe *altisquamis*, *viaticus*, *bicolor*. Là où je distingue trois espèces, il ne veut admettre qu'une espèce et réunit toutes les formes décrites jusqu'ici comme sous-espèces du *viaticus*, réduisant à peu près tout à des différences de proportions, surtout du pétiole (plus ou moins squamiforme ou nodiforme), de couleur, de pilosité, etc. Mais il passe sous silence la forme et la longueur des palpes, sur laquelle j'avais particulièrement insisté et qui me paraît autrement importante que les variations plus ou moins apparentes du pétiole.

Si l'on tient compte de la différence de structure des

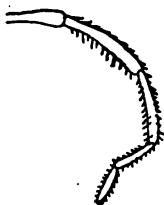


Fig. 1. — Extrémité du palpe maxillaire du *M. altisquamis foreli* ♀.

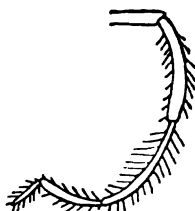


Fig. 2. — Extrémité du palpe maxillaire du *M. bicolor bicolor* ♀.

<sup>1</sup> *Rassegna critica delle specie paleartiche del genere « Myrmecocystus »*. Mem. Acc. Bologna (ser. 6), tom. 3, p. 171-187, 1906.

palpes maxillaires, on partage les *Myrmecocystus* du groupe du *viaticus* en deux sous-groupes :

Celui à palpes très longs ; à quatrième article très allongé, au moins aussi long que le troisième, avec une frange de longs poils ; à cinquième article beaucoup plus long que le sixième ;

Celui à palpes plus courts : à quatrième article bien plus court que le troisième ; à cinquième article sensiblement égal au sixième.

Le premier sous-groupe comprend le *M. bicolor* et ses sous-espèces. Le deuxième les *M. altisquamis* et *viaticus*. J'ai considéré ces derniers comme deux espèces différentes, notamment à cause de l'habitat complètement séparé, l'un se trouvant en Asie et l'autre dans l'occident de la région méditerranéenne.

Voici ce que j'écrivais dans mon travail de 1906 ; j'en donne la traduction abrégée, la langue italienne n'étant pas précisément goûtée de la plupart des entomologistes, quoiqu'elle figure au nombre des quatre langues modernes classiques.

### Groupe des formes rapprochées de « *M. viaticus* F. »

Le type de l'espèce *M. viaticus* (*Formica viatica* F.) habite l'Espagne, et n'a pas été découvert ailleurs. Il diffère de la forme des déserts par l'écaille du pétiole relativement haute et rétrécie supérieurement ; cette fourmi est répandue dans le nord de l'Afrique, dans l'Asie occidentale et centrale, dans la presqu'île des Balkans et dans la Hongrie. Elle est actuellement connue sous le nom de *M. viaticus desertorum* For. ; Fabricius en a décrit autrefois le ♂ provenant de Barbarie, sous le nom de *Formica bicolor*. Je dirai ultérieurement les raisons pour lesquelles le *M. viaticus* doit être séparé spécifiquement de *M. bicolor*.

Au *M. bicolor* se rattachent des autres formes comme sous-espèces : *megalecola* Först., *diehli* For., *niger* Er. André, *setipes* For., *seticornis* Emery, et *adenensis* For.

Sous le nom de *M. altisquamis* André a décrit une espèce sur une ♂ rapportée de l'Antiliban par M. Abeille. Plus tard le même auteur a attribué à cette espèce une forme fort répandue dans les montagnes de l'Afrique et de la Tunisie; elle diffère du type par la couleur en partie rouge et par d'autres caractères déjà en partie notés par André. Cet entomologiste a eu l'obligeance de me communiquer son type oriental unique.

Le *M. altisquamis* type ressemble à la forme algérienne jusqu'ici confondue avec elle, par le pétiole haut et squamiforme et les palpes maxillaires beaucoup moins allongés que dans le *M. bicolor*, avec l'article cinquième peu plus long que le sixième. Il en diffère par la couleur entièrement noire, par l'écaille du pétiole plus mince ayant les faces plus parallèles et surtout par la tête relativement large, peu plus longue que large. En ce point il ressemble davantage au *M. bicolor* qu'au soi-disant *altisquamis* africain. Je désigne ce dernier sous le nom de *M. viaticus mauritanicus*, car je le rapporte comme sous-espèce au *M. viaticus* d'Espagne.

Chez celui-ci, comme chez *mauritanicus*, la tête est moins large que chez *altisquamis*, subrectangulaire, bien plus longue que large, avec le bord occipital arrondi chez *viaticus*, à peu près droit chez *mauritanicus*. L'écaille du pétiole est plus basse et plus épaisse chez *viaticus* que chez *mauritanicus*, mais bien plus haute que chez les différentes formes de *bicolor*. Chez l'un et l'autre les palpes maxillaires sont beaucoup plus courts que chez *bicolor*, avec le pénultième article un peu plus long que le dernier. Chez le *M. bicolor* les palpes maxillaires sont beaucoup plus longs et le pénultième article est à peu près deux fois aussi long que le dernier; les poils de ces palpes sont encore plus longs, mais moins nombreux chez *M. bicolor*.

*M. foreli* Ruzsky des steppes de Asie centrale se rapproche de *altisquamis* typique; il en diffère par la grande

taille des exemplaires les plus grands, par les yeux plus gros, le pétiole plus bas et plus gros, moins squamiforme. D'accord avec M. Forel, je le considère comme sous-espèce de *M. altisquamis*.

Ne connaissant pas de visu les formes décrites sous les noms de var. *bucharica* For. et var. *jakobsoni* Ruzsky, je reste dans le doute si elles méritent d'être séparées du type de l'*altisquamis*. En les décrivant, les auteurs, ne connaissant pas ce type, les ont comparées au *M. viaticus mauritanicus* par eux cru identique à l'*altisquamis*.

En conséquence de cette étude des caractères des ouvrières, les formes composant l'ensemble *viaticus-altisquamis* doivent être réparties en trois espèces :

*M. altisquamis* Er. André.

*M. altisquamis altisquamis* Er. André, avec var. *bucharica* For., *jakobsoni* Ruzsky et *gracilens* Ruzsky. Asie occidentale et centrale<sup>1</sup>.

*M. altisquamis foreli* Ruzsky. Asie centrale et Russie méridionale.

*M. viaticus* F.

*M. viaticus viaticus* F. Espagne.

*M. viaticus hispanicus* For. »

*M. viaticus mauritanicus* Emery (*altisquamis* auct.). Tunisie, Algérie, Maroc.

<sup>1</sup> Depuis la publication de mon mémoire de 1906, M. Ruzsky m'a envoyé des exemplaires typiques de ses variétés décrites dans le volumineux ouvrage sur les fourmis de l'Empire Russe.

La var. *jakobsoni* se rapproche d'*altisquamis* type de la collection André, mais elle est moins foncée : tête et corselet rouge-foncé, un peu luisant, ce qui tient en partie à une pubescence blanchâtre, surtout abondante sur l'épinotum ; gastre bronzé. Le profil de l'épinotum est plus anguleux, l'écaille plus élargie en haut que chez le type, avec une impression plus ou moins distincte en dessus. Turkestan, désert de Kysyl Kum.

La var. *gracilens* (quoique décrite par l'auteur comme var. de *foreli*) ne me paraît pas différer de la précédente ; mais il s'agit d'un exemplaire minima (Ruzsky n'en a pas connu d'autres), et sur ces exemplaires il n'y a pas à fonder un jugement positif.



*M. bicolor* F.

*M. bicolor bicolor* F. (*desertorum* For.), sous-espèce fort répandue, avec var. *orientalis* For., *abyssinica* Forel, *nigra* Er. André. Nord de l'Afrique, Asie occidentale et centrale, Hongrie, Presqu'île des Balcons.

*M. bicolor diehli* For. Sahara algérien.

*M. bicolor setipes* For. avec var. *turcomanica*. Emery. Asie centrale et nord de l'Inde.

*M. bicolor seticornis* Emery. Afrique occidentale.

*M. bicolor adenensis* For. Aden.

*M. bicolor megalocola* Först. Algérie.

Jusqu'ici je n'ai rien dit des ♂.

Les ♂ de la plupart des sous-espèces de *M. bicolor* sont bien connus. Leurs organes génitaux sont très caractéristiques; le stipes (ou valvule génitale externe) est muni d'un appendice en forme de cuiller.

On ne connaissait pas de ♂ appartenant au groupe *viaticus-altisquamis*. J'en ai attribué un au *mauritanicus* d'après un exemplaire de la collection André (voir mon mémoire de 1906, p. 183). Or ce ♂ est fort différent; le stipes est sans appendice, ou si l'on veut avec un appendice réduit à un simple rudiment. Si l'attribution est exacte, ce ♂ contribuerait certainement à faire de *M. viaticus mauritanicus* une espèce différente de *M. bicolor*.

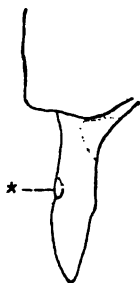


Fig. 3. — Stipes du *M. viaticus mauritanicus* ♂.

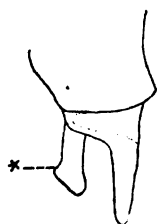
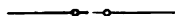


Fig. 4. — Stipes du *M. bicolor bicolor* ♂.

\* Appendice ou lieu du rudiment de l'appendice.



## Remarque sur la réponse de M. le prof. Emery

PAR LE

Dr A. FOREL

---

A propos de la réponse de mon ami M. le prof. Emery, je tiens simplement à remarquer que si je n'ai pas parlé du caractère des palpes, c'est que je n'ai discuté en détail d'*aucun des caractères qui différencient* les formes du groupe en question ; cela m'aurait conduit beaucoup plus loin que je ne voulais aller. J'ai tacitement renvoyé aux travaux originaux. Je reconnais pleinement la différence dans la longueur relative du quatrième et cinquième articles des palpes telle que l'a signalée M. Emery, et j'aurais dû signaler que le *niger* a les palpes fort différents de la var. *hispanicus* du *viaticus*, mais je constate qu'au moins l'*altisquamis* d'Orient présente des dimensions plus ou moins intermédiaires des dits articles des palpes, entre les espèces *bicolor* et *viaticus*, telles que les définit M. Emery (plutôt plus près de *viaticus* que de *bicolor*).

Il y a là une question d'appréciation personnelle sur l'importance relative et sur la constance des caractères de tel ou tel organe. Il est fort possible que les connaissances futures plus approfondies du groupe me donnent tort, et je ne veux pas insister, mais en attendant je fais mes réserves, et je conserve ma division.

---

## Note sur la flore fossile du Soleil-Levant (Lausanne)

PAR

Katherine ANDREWS

---

Les gisements de plantes burdigaliennes des environs de Lausanne ne sont guère connus que dans la région des molasses horizontales. Dans le territoire des molasses inclinées, soit à l'est de l'axe anticlinal, les plantes fossiles récoltées sont beaucoup plus rares. Les quelques échantillons connus proviennent du bois de la Paudèze, et de la Rosiaz, mais jusqu'à ce jour aucune liste complète d'un gisement important de cette région n'a été donnée.

L'axe anticlinal ne fait que plier les couches de molasse d'un même âge, ainsi que l'a montré Renevier <sup>1</sup>.

Bien que ces couches inclinées fussent un peu plus rapprochées des Alpes, il était fort probable que leurs plantes fossiles devraient présenter une grande analogie avec celles de la région horizontale.

Pour le montrer nous avons déterminé une belle flore récoltée en 1905 par M. Maurice Blanc.

La florule a été trouvée sur le versant droit de la Vuachère, lors de la fondation d'une série de petites villas, formant une sorte de petit village baptisé du nom de Soleil-Levant.

Les couches plongent vers la Vuachère de 20° environ.

Une centaine de feuilles et fruits ont été déterminés. Le tableau ci-joint montre que le gisement est nettement bur-

---

<sup>1</sup> E. Renevier, prof. *L'axe anticlinal de la Molasse aux environs de Lausanne*. Ecl. Geol. Hel., vol. 7.

digalien. La plupart des plantes sont connues dans les autres stations de Lausanne.

Cependant je puis citer quelques espèces nouvelles pour le Burdigalien des environs de Lausanne :

*Salix varians*, Gp.  
*Salix macrophylla*, Heer,  
*Salix angusta*, A. Br.  
*Salix tenera*, A. Br.  
*Laurus princeps*, Heer.  
*Diospyros brachysepala*, A. Br.  
*Echitonium Sophiae*, Web.  
*Sapindus falcifolius*, A. Br.  
*Rhamnus Decheni*, Web.  
*Cassia cordifolia*, Heer.

Deux plantes, dont une feuille de *Benzoïn antiquum*, Heer, et deux fruits de *Gleditschia Wesseli*, W. sont nouveaux pour le Burdigalien. La première est connue dans l'Aquitaniens et le Tortonien, la seconde n'a été, jusqu'à ce jour, rencontrée que dans l'Helvétien.

Sur les 26 espèces du Soleil-Levant, 19 sont connues dans le Tortonien, 10 dans l'Helvétien, 24 dans le Burdigalien et 16 dans l'Aquitaniens.

Les espèces les plus abondantes sont les *Cinnamomum*, surtout *C. Scheuchzeri*. Des feuilles et fruits d'*Acacia parschlugiana* sont aussi très nombreux.

.

---

## Gisements des environs de Lausanne.

|                                       | SOLEIL LEVANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AQUITANIEN                                                                                                                     | BURDIGALIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | HELVÉTIEN                                                                                                                                                                                                  | Fréquence dans les étages<br>mollusques suisses |           |          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            | AQUITANIEN                                      | HELVÉTIEN | TOROSIEN |
| Salicacées                            | Populus balsamoides Fisch.<br>» Gaudini Gp.<br>Salix varians Gp.<br>» Lavateri Heer<br>» arcinerva Web.<br>» macrophylla, etc. Heer<br>» angustia A. Br.<br>» longa A. Br.<br>» tenera, etc. A. Br.<br>Ficus lanceolata Heer<br>Laurus princeps Heer<br>Benzoin antiquum Heer<br>Cinnamomum Scheuchzeri Heer<br>» lanceolatum Ung. sp.<br>» polymorphum A. Br.<br>» Buchi Heer<br>Diospyros brachycarpa A. Br.<br>Echitonium Sophiae Web.<br>Sapindacées<br>Sapindus falcifolius A. Br. | Monod<br><br>Monod<br><br>Monod<br>Rivaz<br>Monod, Rivaz<br>Monod, Rivaz<br>Monod, Rivaz<br>Monod<br>Paudex, Rochette<br>Monod | La Borde<br>Tunnel, La Borde, Calvaire<br>Roveréaz<br>Riant-Mont<br><br>Tunnel<br>La Borde<br>Tunnel, Roveréaz, La Borde<br>Tunnel, Roveréaz, La Borde<br>Tunnel, Calvaire, La Borde,<br>Solitude, Roveréaz<br>Calvaire, La Borde<br><br>La Borde, Tunnel, Riant-Mont<br>Tunnel, La Borde<br>Tunnel, La Borde, Riant-Mont<br>Tunnel, La Borde | Croisettes<br>Petit Mont<br><br>Petit Mont, Croisettes<br>Estavé, Montenaillies<br>Petit Mont, Croisettes<br>Estavé, Montenaillies<br><br>Petit Mont, Croisettes<br>Petit Mont<br>Petit Mont<br>Croisettes | —                                               | —         | —        |
| Artocarpées<br>Lauracées              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                 |           |          |
| Ebenacées<br>Apocynées<br>Sapindacées |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                 |           |          |
| Rhamnacées<br>Papilionacées           | Rhamnus Decheni W.<br>Robinia Regeli Heer<br>Gleditsia Vesseli W.<br>Cassia cordifolia Heer<br>Acacia parschlugiana Ung.<br>» cyclosperma Heer<br>» Sotzkiana Ung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Monod<br>Rivaz                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                 |           |          |
| Mimosacées                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                 |           |          |

alités (

x x >

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

>

x

>

x

26

39

61%

# *Ulités (Prairie subalpine)*

| V.  |                      |    |    |    |    |    |       | V.  |
|-----|----------------------|----|----|----|----|----|-------|-----|
| x   | x                    | x  | x  | x  | x  | x  |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       | x x |
| x   |                      |    |    |    |    |    |       |     |
|     | x                    |    |    | x  | x  |    |       |     |
|     | x                    | x  | x  | x  | x  |    |       | x x |
| x   |                      |    |    |    |    |    |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
| x   | x                    | x  | x  | x  | x  | x  |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       | x x |
| x   | x                    | x  | x  | x  | x  | x  |       | x x |
|     |                      |    |    |    |    |    |       | x x |
| x   | x                    |    | x  | x  |    | x  |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
|     |                      |    |    |    |    | x  | x     | x   |
| x   | x                    | x  | x  | x  | x  | x  |       | x x |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
| x   | x                    | x  | x  | x  | x  | x  |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
|     | x                    | x  | x  |    | x  |    |       |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
| x   |                      |    |    |    |    |    |       | x x |
|     |                      |    |    |    |    | x  | x     |     |
|     |                      |    |    |    |    |    |       |     |
| 526 | 22                   | 23 | 22 | 21 | 22 | 23 | 25    | 24  |
| 39. | Esp. dist. = 29.     |    |    |    |    |    | Esp.  |     |
| 61% | Coeff. m. dec. = 74% |    |    |    |    |    | C. m. |     |





# NOUVELLES RECHERCHES SUR LA DISTRIBUTION FLORALE<sup>1</sup>

PAR

**Paul JACCARD,**

Professeur à l'École polytechnique fédérale.

Pl. X—XX.  
•

Les recherches que j'ai poursuivies pendant plusieurs années en vue de déterminer la distribution locale de la flore dans la zone alpine, m'ont permis d'établir qu'il existe entre la composition spécifique d'une prairie alpine et le nombre des espèces qui la constituent, ainsi qu'entre le degré de fréquence relatif de ces espèces, leur répartition suivant les grandes subdivisions du règne végétal et suivant les genres auxquels elles appartiennent, certaines relations constantes, ayant pour la région considérée le caractère de lois<sup>2</sup>.

Afin de vérifier le degré de généralité des résultats obtenus pour la zone alpine, j'ai étendu mes recherches à la distribution de la flore dans la prairie subalpine.

Le territoire étudié se trouve dans la partie supérieure de la vallée de la Grande-Eau (commune d'Ormont-dessus, Alpes vaudoises), à l'altitude de 1200 mètres environ. La prairie qui le recouvre repose en entier sur un terrain d'alluvion, qui constitue un substratum très uniforme.

<sup>1</sup> Travail présenté au Congrès international de géographie, à Genève, juillet 1908.

<sup>2</sup> Voir entre autres : *Lois de Distribution florale dans la zone alpine* (Bulet. soc. vaud. sc. nat. Vol. XXXVIII, 1902) et *Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region*. Flora Bd. 90. 1902.

Au lieu d'envisager comme dans mes précédents travaux des localités de plus de 1 ha. de superficie, j'ai fait cette fois-ci le relevé floristique de 52 m<sup>2</sup> groupés par 4 à 8 carrés contigus de 1 m. de côté en 9 localités distantes l'une de l'autre de 1 km. environ.

Voici la liste de ces 9 localités avec l'indication de leurs caractères particuliers :

### A. Prairies en pente.

I. Pente uniforme, inclinée d'environ 25 à 30°. Exubérance moyenne. Hauteur moyenne des tiges fleuries : 50 centimètres. Exposition sud. Altitude : 1190 m.

Relevé floristique de 8 m<sup>2</sup> contigus et disposés de la façon ci-contre (fig. 1). Nombre total des espèces : 53. Coefficient moyen de communauté = 47 %. (moyenne de 28 rapports) extrêmes : 35 % et 61 %

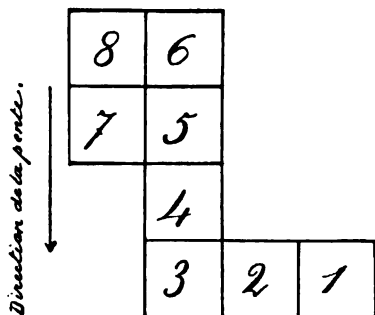


Fig. 1.

II. Pente uniforme; inclinaison approximative : 25°. Prairie exubérante. Hauteur moyenne des tiges fleuries : 80 cm. Exposition sud. Altitude : 1200 m. Relevé floristique de 6 m<sup>2</sup> groupés comme ci-contre (fig. 2). Nombre total des espèces : 44. Coefficient de com. 54 %.

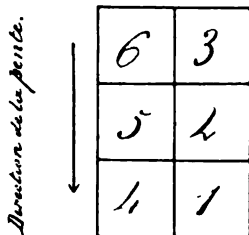


Fig. 2.

(moyenne de 15 rapports)  
extrêmes : 35 % et 64 %

III. Pente variant de bas en haut de 35° à 10° environ. Exubérance variant, de bas en haut, de faible à moyenne. Exposition nord. Altitude : 1050 m. Relevé floristique de

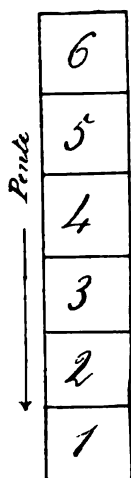


Fig. 4.

8 m<sup>2</sup>, contigus dans le sens de la pente (fig. 3). Nombre total des espèces : 45. Coeff. de comm. 57 %.

(moyenne de 28 rapports)

extrêmes : 34 % et 70 %

IV. Pente uniforme de 10° environ. Prairie exubérante ayant reçu de l'engrais ; hauteur moyenne des tiges fleuries : 80 cm. Exposition ouest. Altitude 1160 m. environ. Relevé floristique de 6 m<sup>2</sup> disposés comme suit, parallèlement à la pente (fig. 4). Nombre total des espèces : 39. Coeff. de comm. 59 %.

extrêmes 39 % et 76 %

V. Même prairie que N° IV. Relevé floristique de 6 m<sup>2</sup> disposés comme suit, perpendiculairement à la pente (fig. 5).

Total des espèces : 29. Coeff. de comm. 73 %.

extrêmes 63 % et 91 %

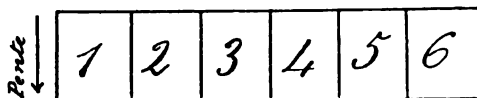


Fig. 5.

### B. Prairies plates.

VI. Prairie maigre située à 100 m. de la lisière d'une forêt. Relevé floristique de 4 m<sup>2</sup> disposés comme suit (fig. 6) : Nombre des espèces : 38. Coeff. moyen de comm. 66 %.

extrêmes 51 % et 74 %

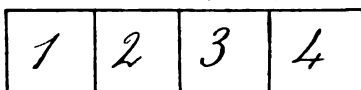


Fig. 6.

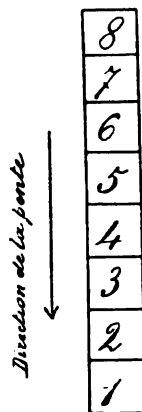


Fig. 3.

VII. Prairie d'apparence très homogène ; exubérance moyenne. Hauteur moyenne des tiges fleuries : 50 cm. Relevé floristique de 5 m<sup>2</sup> groupés comme suit (fig. 7): Total des espèces : 26. Coeff. moyen de comm. 76 %.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | 4 |   |
| 3 | 2 | 1 |

Fig. 7.

extrêmes : 71 % et 83 %

VIII. Prairie d'exubérance moyenne. Hauteur des tiges fleuries : 50-60 cm. Relevé floristique de 7 m<sup>2</sup> disposés comme suit (fig. 8) :

Total des espèces : 36. Coeff. moyen de comm. 63 %  
Extrêmes 50 % et 78 %

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Fig. 8.

IX. Prairie maigre située à 30 m. de distance de la précédente. Relevé de 2 m<sup>2</sup> contigus. Total des espèces : 25. Coeff. de comm. 80 %.

Voir au tableau n° 12 les documents relatifs aux coeff. de comm.

### Diversité florale élémentaire.

La distribution des 92 espèces notées sur les localités I à IX, ainsi que sur chacun des 52 mètres carrés explorés est transcrite sur le tableau ci-joint (Pl. X.) lequel indique également le nombre des espèces recueillies sur chaque m<sup>2</sup> et celui noté sur chaque localité (groupe de 2 à 8 m<sup>2</sup>). D'après ces indications, il est facile de calculer le coefficient de communauté florale, c'est-à-dire le rapport du nombre des *espèces distinctes* croissant sur 2 m<sup>2</sup> ou sur 2 localités comparées à celui du nombre des *espèces communes* croissant à la fois sur les deux termes de com-

*Coefficient de communauté pour les carrés 1 et 2 de la localité I (Ormonts).*

X = espèces communes aux carrés 1 et 2: 20 espèces.

● = , spéciales au carré 1 : 5 ,

0 = "            " 2 : 8 "

$\Sigma + \bullet$  = nombre total des espèces

*croissant sur. 1 et 2: 33* ,

Sur 33 espèces distinctes il y a 20 esp. communes,  
soit 60 %.

*Schéma N<sup>o</sup> 1.*

*Distribution des 38 espèces croissant sur les carrés 1 à 4.  
Schéma N° 2.*

*Signes employés:*

Espèces communes aux carrés 1 à 4 = X (18 espèces).

spéciales au carré.  $1 = 0 \quad (2, \quad)$

" " " " 2 = □ (1, 1)

" " " " 3 =  $\diamond$  (1 " )

" " " " 4 - ⊙ ( 4 . )

hèces communes aux carrés 1 et 2.  $\odot$  (4, )

$$1, 2, 3 = 0 \quad (1, 2)$$
$$2 + 3 = \bullet \quad (1, )$$
$$2 \text{ at } 4 = 8 \quad (1 \text{ "})$$
$$2,3,4 = \overline{0} \quad (3 \quad , \quad )$$

" " " " 3 at 4 = - (2 , )

Il n'y a pas d'espèces communes <sup>(seulement)</sup>

à 1 et 2 ou 1 et 4 seulement, ni à 1, 2 et 4 ou 1, 3 et 4.



paraison. Le schéma N° 1 traduit graphiquement ce qu'exprime en chiffres le coefficient de communauté pour les carrés 1 et 2 de la localité I (voir Pl. XI).

Pour la localité N° VI du tableau on obtient les coefficients de communauté suivants :

Esp. distinctes sur 1 et 2 = 31. Esp. communes à 1 et 2 = 23.

$$\text{Coeff. de comm.} = \frac{23 \times 100}{31} = 74,2 \ \%.$$

Entre les carrés 1 et 2 le coeff. de comm. = 74 %.

» » 1 et 3 » » = 59 %.

» » 1 et 4 » » = 51 %.

» » 2 et 3 » » = 72 %.

» » 2 et 4 » » = 63 %.

» » 3 et 4 » » = 74 %.

Coefficient moyen de communauté = 66 % (moyenne des 6 rapports). Nombre des espèces sur chacun des carrés 1-4 = 25, 29, 26 et 28. Nombre moyen des espèces par m<sup>2</sup> (pour les carrés 1-4) = 27. Nombre total des espèces distinctes sur les carrés 1-4 = 38.

Dans le schéma N° 2 (Pl. XI), j'ai essayé de représenter par des signes conventionnels la distribution des 38 espèces croissant sur les carrés 1-4 mentionnés ci-dessus.

Le schéma en question nous montre que ces espèces y sont distribuées de 11 manières différentes.

Les 39 espèces de la localité IV comprenant 6 mètres carrés sont distribuées de 19 manières différentes; le nombre des espèces communes aux 6 m<sup>2</sup> est de 12. (Schéma N° 3, Pl. XII).

Pour la localité I comprenant 8 mètres carrés l'établissement d'un schéma de distribution des 53 espèces qui s'y trouvent devient déjà difficile, car il nécessite l'emploi de 40 signes représentant 40 groupements différents. Le

nombre des espèces communes aux 8 m<sup>2</sup> n'est plus dans ce cas que de 4.

Plus le nombre des termes de comparaison augmente, plus diminue le nombre des espèces communes à chacun d'eux. A partir de 15 m<sup>2</sup> déjà, répartis sur une superficie de 1 ha. par ex., on trouve rarement deux espèces ayant exactement la même distribution<sup>1</sup>, et, comme l'indique le tableau I, aucune espèce ne se rencontre sur l'ensemble des 52 m<sup>2</sup> considérés. L'espèce la plus fréquente, *Trifolium pratense*, n'a été notée que sur 48 m<sup>2</sup> et 5 autres espèces seulement sur plus de 40 m<sup>2</sup>.

La distribution des espèces dans la prairie subalpine des Ormonts, telle qu'elle ressort du tableau N° I, ci-joint, confirme absolument ce que l'étude de la prairie alpine m'avait déjà révélé, à savoir *la grande diversité de composition florale des différentes localités d'une même formation*.

Cette diversité se manifeste non seulement dans la composition florale de territoires très étendus, mais encore dans celle de localités restreintes, comprenant quelques mètres carrés de superficie seulement. On peut donc la considérer comme un caractère essentiel et primordial du type de formation que nous envisageons, et parler d'une *diversité élémentaire de distribution florale* puisque, quelque soit l'élément de surface que l'on envisage, are, Dm<sup>2</sup> ou m<sup>2</sup>, *deux portions, même contiguës d'une prairie naturelle, n'ont jamais exactement la même composition florale spécifique*.

Le plus haut degré de communauté spécifique que j'aie observé jusqu'ici s'élève à 91 % et concerne deux mètres carrés de la localité V, prairie semi-naturelle où l'influence

---

<sup>1</sup> Ceci n'est absolument vrai que pour la prairie naturelle ; dès que par la culture, par l'engrais en particulier, on modifie les conditions de concurrence au profit d'un petit nombre d'espèces, la diversité de composition florale diminue.



d'une fumure printanière apparaissait soit dans la composition florale, soit dans l'exubérance de la végétation. Il n'est pas rare que dans une prairie complètement naturelle, le coefficient de communauté entre 2 mètres carrés situés à 100 mètres de distance seulement descende à 20 %.

TABLEAU N° 2.

*Prairie marécageuse à Deschampsia caespitosa et Carex paniculata.*  
(Ormont-dessus) 1120 m.

|                                                       | m <sup>2</sup> contigus        |                               |                               |                               | 5m <sup>e</sup> m <sup>2</sup> (à 20 m. des précédents) |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                       | 1 <sup>er</sup> m <sup>2</sup> | 2 <sup>e</sup> m <sup>2</sup> | 3 <sup>e</sup> m <sup>2</sup> | 4 <sup>e</sup> m <sup>2</sup> |                                                         |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> . . .                   | ×                              | ×                             | ×                             | ×                             | ×                                                       |
| <i>Carex paniculata</i> . . .                         | ×                              | ×                             | ×                             | ×                             | ×                                                       |
| » <i>vesicaria</i> . . .                              | ×                              | ×                             | ×                             | ×                             |                                                         |
| » <i>pallescens</i> . . .                             | ×                              |                               |                               |                               |                                                         |
| <i>Poa palustris</i> . . .                            | ×                              | ×                             | ×                             |                               | ×                                                       |
| <i>Scirpus silvaticus</i> . . .                       | ×                              |                               | ×                             | ×                             | ×                                                       |
| <i>Caltha palustris</i> . . .                         | ×                              | ×                             | ×                             | ×                             | ×                                                       |
| <i>Myosotis palustris</i> . . .                       | ×                              |                               |                               |                               |                                                         |
| <i>Melandrium silvestre</i> . . .                     | ×                              |                               |                               |                               |                                                         |
| <i>Plantago lanceolata</i> . . .                      | ×                              |                               |                               |                               |                                                         |
| <i>Spirea ulmaria</i> . . .                           | ×                              | ×                             | ×                             | ×                             | ×                                                       |
| <i>Equisetum arvense</i> . . .                        |                                | ×                             |                               |                               |                                                         |
| <i>Dactylis glomerata</i> . . .                       |                                | ×                             |                               |                               |                                                         |
| <i>Carex panicea</i> . . .                            |                                | ×                             |                               |                               |                                                         |
| <i>Allium angulosum</i> . . .                         |                                |                               |                               | ×                             |                                                         |
| <i>Carex stricta</i> . . .                            |                                |                               | ×                             |                               |                                                         |
| <i>Juncus conglomeratus</i> . . .                     |                                |                               | ×                             |                               |                                                         |
| <i>Festuca arundinacea</i> . . .                      |                                |                               |                               | ×                             | ×                                                       |
| <i>Sanguisorba minor</i> . . .                        |                                |                               |                               | ×                             |                                                         |
| <i>Galium palustre</i> . . .                          |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Briza media</i> . . .                              |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Lychnis</i> ( <i>Coronaria flos cuculi</i> ) . . . |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Ranunculus acer</i> . . .                          |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Trifolium pratense</i> . . .                       |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Geum rivale</i> . . .                              |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Lathyrus pratense</i> . . .                        |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
| <i>Valeriana officinalis</i> . . .                    |                                |                               |                               |                               | ×                                                       |
|                                                       | 11 esp.                        | 9 esp.                        | 10 esp.                       | 9 esp.                        | 15 esp.                                                 |

Coefficient de communauté entre les 4 m<sup>2</sup> contigus = 26 %.

Coefficient moyen de communauté entre les carrés 1, 2, 3 et 4 (pris 2 à 2) = 46 %.

Les prairies humides ou marécageuses elles-mêmes sont loin d'avoir l'uniformité de composition qu'elles paraissent posséder lorsqu'on les observe d'une façon superficielle. Les laiches ou les graminées dominantes qui semblent à elles seules les couvrir entièrement sont accompagnées de nombreuses espèces, représentées il est vrai par un nombre relativement faible d'individus, mais qui suffisent à faire naître une diversité de composition florale qu'on ne soupçonne guère à priori dans de pareilles formations.

C'est ce qui ressort très nettement du tableau N° 2 ci-joint montrant la composition et la distribution florales sur 5 m<sup>2</sup> d'une prairie marécageuse complètement envahie par *Deschampsia caespitosa* et *Carex paniculata*.

\* \* \*

Les 92 espèces observées sur notre prairie des Ormonts sont toutes des espèces communes, répandues dans l'ensemble de la zone subalpine des Alpes vaudoises et qui pourraient à la rigueur se rencontrer sur l'un quelconque des 52 m<sup>2</sup> explorés. Il suffit donc de causes inappréciables pour déterminer sur un point donné de la prairie l'admission ou l'exclusion de telle ou telle espèce et pour donner naissance à la variation infinie qui, d'un point à un autre, se manifeste dans le groupement des espèces d'une seule et même formation.

La diversité observée est cependant loin de correspondre au maximum mathématiquement possible. Sur 1 km<sup>2</sup> de la prairie subalpine des Ormonts, j'ai relevé approximativement 150 espèces différentes, distribuées *en moyenne* à raison de 25 par m<sup>2</sup>. Les combinaisons possibles de ces 150 espèces groupées 20 à 30 par m<sup>2</sup> (ou même 18 à 38, extrêmes probables pour la prairie fourragère de la contrée), atteignent un nombre incalculable, correspondant très vraisemblablement, ainsi que la diversité constatée

nous permet de l'admettre, à celui des mètres carrés couverts par la prairie en question, soit 1 *million*.

Cette diversité de composition florale qui paraît extraordinaire au premier abord, s'explique cependant lorsqu'on la rattache aux variations possibles des conditions écologiques.

Lorsqu'on envisage les divers facteurs écologiques (lumière, chaleur, humidité, aération souterraine, composition chimique et physique du sol d'où résulte la proportion relative des éléments minéraux utilisables par les plantes), facteurs qui, par leur combinaison, assurent ou permettent le développement des 150 espèces sus-mentionnées, et qu'on évalue toutes les variations d'intensité (variations quantitatives), que chacun d'eux est susceptible d'éprouver entre ses limites extrêmes, on obtient un nombre infini de combinaisons différentes que l'on peut supposer capables d'agir vis-à-vis des espèces concurrentes, soit comme causes favorisantes, soit comme entraves, en créant des inégalités propres à provoquer la diversité élémentaire de composition florale observée.

De pareilles variations qualitatives et quantitatives des conditions écologiques existent-elles réellement entre les diverses portions d'une seule et même station de peu d'étendue et d'apparence uniforme?

Cela n'est pas douteux si l'on songe que les plantes elles-mêmes réagissent les unes sur les autres (ombre portée et eau retenue par les feuilles, modifications physiques et chimiques du sol, neutralisation, (Vergiftung, Entgiftung) provoquées par les racines des plantes et par divers animaux qui les accompagnent) et que la moindre déclivité du sol modifie la quantité de chaleur et de lumière qu'il reçoit, ainsi que son degré d'humidité.

Il est d'ailleurs probable qu'à côté des variations de la composition florale qu'on observe à un moment donné entre les diverses portions d'une prairie, il s'en produise,

au cours des années, d'autres provoquées simplement par les modifications que la végétation fait naître à la longue dans le sol où elle se développe.

On sait que de pareilles transformations se manifestent tout naturellement dans la composition de certaines forêts. Il est probable que le remplacement insensible du chêne par le hêtre et par ses espèces compagnes dans nombre de massifs où ces deux essences étaient autrefois mélangées également ou mélangées en proportion inverse, résulte, en partie du moins, de l'influence défavorable qu'exerce à la longue le hêtre sur les conditions de croissance de son associé.

\* \* \*

Enfin, rappelons encore une cause de variations que nous avons déjà signalée dans un mémoire précédent<sup>1</sup>, à savoir l'influence considérable que l'étendue exerce, toutes autres conditions appréciables étant égales, sur la richesse florale.

A raison de 25 par m<sup>2</sup>, les 150 espèces dont nous parlions tout à l'heure pourraient trouver place sur 6 m<sup>2</sup>, mais, bien que la plupart d'entre elles soient des espèces tout à fait communes, il est nécessaire de parcourir au moins 1 km<sup>2</sup> de notre prairie pour les rencontrer toutes. On en peut conclure que les variations secondaires des conditions écologiques dans une station déterminée *se multiplient et se diversifient en proportion de l'étendue que l'on envisage*, alors même que les caractères généraux de la station ne changent pas d'une manière appréciable.

Afin de mieux préciser ce que nous entendons par variations secondaires, nous distinguerons dans les conditions écologiques : 1<sup>o</sup> les *agents biologiques*, c'est-à-dire ceux dont la présence est indispensable à la manifestation

---

<sup>1</sup> Voir à ce sujet : *Lois de distribution de la flore dans la zone alpine*, loc. cit. p. 89 et suiv.

de la vie végétale; tels sont la lumière, la chaleur, l'humidité, ainsi que les éléments minéraux nécessaires à l'alimentation des plantes, et 2° les *facteurs physiques qui modifient les premiers quantitativement*. Les facteurs physiques sont d'une part *géographiques* et *topographiques* et déterminent le climat, d'autre part *édaphiques*, c'est-à-dire résultant de la nature du sol.

Sous l'influence des facteurs physiques, les agents biologiques sont soumis à des variations dont l'amplitude est fort inégale.

Les variations les plus fortes résultent des facteurs géographiques, ce sont des *variations générales* qui retentissent, directement et avant tout, sur l'intensité lumineuse et calorifique et se traduisent par la physionomie et la composition des grandes *régions de végétation* (végétation thermophyte, hygrophyte, mésophyte, etc.). Dans chaque région de végétation, des variations moins accentuées ou *variations régionales* résultant surtout de la combinaison des facteurs géographiques et topographiques, déterminent la distribution des *types de végétation* ou *formations* (forêts, prairies, garigues, etc.).

Les *variations locales*, résultant surtout de l'inégale combinaison des facteurs topographiques et édaphiques, déterminent à leur tour dans chaque formation la composition et la distribution des *associations végétales*.

Enfin, grâce aux *variations élémentaires*, c'est-à-dire aux variations secondaires qui se manifestent sur chaque point ou élément de surface d'une station déterminée, les associations végétales qui la recouvrent sont constamment différentes d'un point à un autre; il en résulte la *diversité élémentaire de composition florale* que nous avons signalée.

\*  
\*   \*  
\*

### Fréquence relative des espèces associées.

Si dans une station donnée le nombre et la distribution des espèces dépend en définitive, des multiples variations élémentaires des conditions écologiques, variations qui paraissent absolument désordonnées, comment expliquer la régularité relative avec laquelle les espèces y sont distribuées suivant leur degré de fréquence?

Lorsqu'on groupe les 92 espèces du tableau N° 1 en espèces rares, communes et très communes, suivant qu'elles apparaissent dans 1 à 16, 17 à 32 ou 33 à 48, des 52 m<sup>2</sup> explorés<sup>1</sup> on obtient, pour ces trois catégories, des chiffres qui, graphiquement, se traduisent par une ligne ascendante (voir Graphique n° 1, Pl. XIII). Ce graphique ressemble d'une manière frappante à ceux publiés dans mes précédents mémoires<sup>2</sup>, concernant la proportion des espèces de la prairie alpine, suivant leur degré de fréquence. Cette concordance est d'autant plus curieuse que le nombre des espèces envisagé ici, 92, est très faible.

La loi de distribution des espèces par ordre de fréquence que nous avons établie pour la prairie alpine se trouve donc confirmée. *Ce sont les espèces rares* (c'est-à-dire distribuée sur moins de  $\frac{1}{3}$  des 52 m<sup>2</sup>), *qui sont les plus nombreuses et les espèces très communes* (apparaissant sur plus des  $\frac{2}{3}$  des 52 m<sup>2</sup>), *qui sont les moins nombreuses*.

Il ne s'agit cependant pas là d'une loi élémentaire aussi générale que celle qui concerne la distribution florale, car sur des surfaces restreintes telles que celles des diverses localités de notre tableau, lesquelles ne comprennent que 4 à 8 m<sup>2</sup>, on constate au contraire entre les espèces rares

---

<sup>1</sup> Aucune espèce, comme nous l'avons dit plus haut, n'apparaît sur plus de 48 m<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> *Lois et distributions, etc.* loc. cit. p. 113 et suivantes, et *Revue générale des sciences*, Paris 1907, p. 965.

et les espèces communes pour ces localités, une relation inverse.

Prenons comme exemple les localités I et III, comprenant chacune 8 m<sup>2</sup> de surface, la première avec 53, la troisième avec 45 espèces distinctes.

Les 53 espèces de la localité I, de même que les 45 espèces de la localité III peuvent apparaître chacune dans 1, 2, 3, 4.... 8 m<sup>2</sup> différents. Elles peuvent donc avoir dans chacune de ces deux localités 8 degrés différents de fréquence locale.

Le degré de fréquence des espèces variant nécessairement suivant l'étendue de la surface florale envisagée, il importe de distinguer la *fréquence locale* d'une espèce, c'est-à-dire sa fréquence relative à une localité, de sa *fréquence générale*, c'est-à-dire relative à l'ensemble des 52 mètres carrés de notre prairie. Il n'y a d'ailleurs, comme nous le verrons plus loin, aucune relation constante entre la fréquence locale et la fréquence générale d'une même espèce. En déterminant pour *chaque m<sup>2</sup>* d'une localité les nombres correspondant aux divers degrés de fréquence locale des espèces qui s'y trouvent, on obtient ce que nous appellerons la *fréquence florale élémentaire*.

TABLEAUX N<sup>os</sup> 3 et 4  
montrant la distribution de 53 et 45 espèces dans les 8 m<sup>2</sup>  
des localités I et III.

| m <sup>2</sup> à x | I                   |   |   |   |   |    |   |   | Nombre des<br>esp. par m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> à 8 | III                 |   |   |   |   |   |    |   | Nombre des<br>esp. par m <sup>2</sup> |
|--------------------|---------------------|---|---|---|---|----|---|---|---------------------------------------|--------------------|---------------------|---|---|---|---|---|----|---|---------------------------------------|
|                    | Degrès de fréquence |   |   |   |   |    |   |   |                                       |                    | Degrès de fréquence |   |   |   |   |   |    |   |                                       |
|                    | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8 |                                       | 1                  | 2                   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  |   |                                       |
| 1                  | 2                   | 2 | — | 3 | 5 | 7  | 5 | 4 | 28                                    | 1                  | 2                   | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 7  | 6 | 26                                    |
| 2                  | 2                   | — | — | 1 | 6 | 7  | 5 | 4 | 25                                    | 2                  | —                   | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 10 | 6 | 28                                    |
| 3                  | —                   | 1 | — | 3 | 1 | 9  | 5 | 4 | 23                                    | 3                  | 1                   | 1 | — | 5 | 2 | 5 | 8  | 6 | 28                                    |
| 4                  | —                   | — | — | 2 | 4 | 8  | 4 | 4 | 22                                    | 4                  | —                   | 1 | — | 4 | — | 5 | 10 | 6 | 26                                    |
| 5                  | 1                   | 1 | 3 | 5 | 3 | 10 | 3 | 4 | 30                                    | 5                  | —                   | 1 | 1 | 3 | — | 5 | 9  | 6 | 25                                    |
| 6                  | 3                   | 1 | 2 | 8 | 5 | 7  | 5 | 4 | 35                                    | 6                  | —                   | — | 1 | 3 | — | 4 | 11 | 6 | 25                                    |
| 7                  | 1                   | 2 | 3 | 5 | 3 | 8  | 3 | 4 | 29                                    | 7                  | 2                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 11 | 6 | 28                                    |
| 8                  | 2                   | 1 | 4 | 5 | 3 | 10 | 5 | 4 | 34                                    | 8                  | 2                   | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 11 | 6 | 31                                    |

Les tableaux Nos 3 et 4 ainsi que les graphiques Nos 2 et 3, (Pl. XIV) expriment cette fréquence florale élémentaire pour chaque mètre carré des localités I et III. Ils nous montrent par exemple (Tabl. 3) que les 28 espèces croissant sur le premier mètre carré de la localité I comprennent deux espèces qui n'apparaissent que sur un seul des 8 m<sup>2</sup> de cette localité, deux qui figurent sur 2 m<sup>2</sup>, aucune qui se rencontre sur 3 m<sup>2</sup>, enfin 3, 5, 7, 5 et 4 qui croissent respectivement sur 4, 5, 6, 7 ou 8 m<sup>2</sup> de cette localité. Les 34 espèces du huitième mètre carré de la même localité se répartissent en 2 espèces à Fr. loc.<sup>1</sup> 1; 1 à Fr. loc. 2; 4 à Fr. loc. 3; 5 à 4; 3 à 4; 10 à 6; 5 à 7 et 4 à Fr. loc. 8.

Les tracés 1 et 8 du graphique N° 2 (Pl. XIV) permettent de saisir d'un coup d'œil les analogies et les différences qui d'un mètre carré à l'autre se manifestent entre ces divers nombres; nous désignons ces tracés sous le nom de *courbe de fréquence florale élémentaire*, ou plus simplement *courbe de fréquence élémentaire*, tandis que par le tracé M, correspondant aux *valeurs moyennes* des diverses fréquences élémentaires, nous exprimons la *fréquence locale moyenne*, suivant laquelle les espèces se répartissent, *en moyenne*, sur toute l'étendue d'une localité. Nous appellerons ces tracés moyens *courbes de fréquence locale*.

Mieux encore que les chiffres des tableaux 3 et 4, les divers tracés des graphiques 2 et 3 font ressortir à la fois les analogies et les différences qui, dans une même localité, se manifestent d'un mètre carré à l'autre dans la distribution des espèces suivant leur fréquence locale. Ils nous montrent tout d'abord que dans les localités I et III, le plus grand nombre des espèces correspond non pas au maximum de fréquence locale, c'est-à-dire à la fréquence 8, mais bien aux fréquences 7 (Graph. 3) et 6 (Graph. 2),

<sup>1</sup> Abrév. pour degré de fréquence locale.

Voir à la fin du mémoire, dans le tableau 11, les chiffres concernant les autres localités.



tandis que dans les localités plus restreintes, II, IV, V et VIII, comprenant respectivement 6 et 7 m<sup>2</sup>, le plus grand nombre des espèces correspond au maximum de fréquence locale possible. (Voir Graphiques Nos 4 à 7, Pl. XIV.)

Les graphiques Nos 2 à 7 nous montrent, à côté de quelques divergences, des analogies évidentes entre les courbes de fréquence élémentaire d'une même localité.

Dans le graphique N° 7, les ressemblances les plus fortes s'observent entre les tracés 1, 2 et 4, puis entre 3 et 5, tandis que les tracés 6 et 7 diffèrent assez sensiblement des précédents.

Les différences sont encore plus accentuées entre les diverses courbes de fréquence élémentaire des graphiques Nos 2 et 3.

Néanmoins, toutes ces courbes présentent une certaine analogie provenant surtout du fait que presque toutes possèdent deux sommets principaux d'inégale hauteur, mais tombant dans chaque localité assez régulièrement sur les mêmes degrés de fréquence : 4 et 6 pour la localité I ; 4 et 7 pour la localité III ; 3 et 6 pour les localités II, IV et V ; 2 et 7 pour la localité VIII. Ces deux sommets se maintiennent dans les courbes de fréquence locale moyenne (courbes M) et leur confèrent un cachet caractéristique qui varie d'une localité à l'autre.

En exprimant la fréquence locale moyenne non plus suivant 6 ou 8 degrés, mais suivant 3 ou 4 degrés correspondant aux désignations usuelles rares, assez communes, communes et très communes, on obtient pour les localités I à VIII des tracés analogues à celui du Graphique N° 1 relatif à la fréquence générale. Toutefois le sommet de ces courbes M 3 ou M 4 (voir les Graphiques Nos 8 et 9, Pl. XV.) correspond non pas aux espèces rares, mais bien aux espèces communes, c'est-à-dire à fréquence locale maximum<sup>1</sup>. Sur

<sup>1</sup> L'exception présentée par la courbe M de la localité I disparaît lorsqu'on n'envisage que 3 degrés de fréquence.

une surface très restreinte comprenant seulement quelques mètres carrés contigus ; ce sont donc, contrairement à ce qu'on observe dans des territoires plus étendus, les espèces communes, c'est-à-dire à fréquence supérieure aux  $2^2$ , du maximum possible qui dominant.

Il n'en pourrait d'ailleurs pas être autrement, puisque dans la localité I comprenant 8 m<sup>2</sup> et 52 espèces (chaque mètre carré ayant en moyenne 25 espèces) le nombre des espèces dont la fréquence locale est égale à 1 ne saurait dépasser au maximum  $\frac{52}{8}$  soit 6 à 7 sur chaque mètre carré<sup>1</sup>, tandis que le nombre des espèces à fréquence 8 peut théoriquement atteindre 25 dans le cas où toutes les espèces d'un mètre carré se répéteraient sur tous les autres (ce qui ne se réalise d'ailleurs jamais).

Par contre, dans une prairie comprenant 50 m<sup>2</sup> avec 100 espèces réparties à raison de 20 à 22 par mètre carré, le nombre des espèces « rares » à fréquence locale = 1 peut être théoriquement de 100-20 soit 80 au maximum, tandis que le nombre des espèces à fréquence maximum ne peut dépasser 20, soit le nombre minimum des espèces croissant sur un mètre carré.

\*  
\*  
\*

Les analogies que nous avons relevées entre les courbes de fréquence locale des localités I-VIII ne proviennent pas, comme on pourrait le supposer, de la répétition des mêmes espèces possédant dans ces diverses localités le même degré de fréquence. Il est facile de s'en convaincre en dressant la liste des espèces qui dans les localités I à V et VIII ont le même degré de fréquence locale soit la fréquence 6. (Voir tableau N° 5.)

---

<sup>1</sup> Cette proportion est d'ailleurs loin d'être atteinte, elle ne pourrait l'être que si toutes les espèces étaient « rares » ce qui est par définition impossible, et si chaque mètre carré n'avait pas plus de 6 ou 7 espèces.

TABLEAU N° 5.

*Espèces présentant le degré de fréquence<sup>1</sup> 6 dans les localités I à V et VIII*

| Nos        | I                                | Nos        | II                                  |
|------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------|
| 8          | <i>Anthoxanthum odoratum.</i>    | 6          | <i>Alectorolophus hirsutus</i>      |
| 5          | <i>Alchemilla pratensis</i>      | 19         | <i>Brunella vulgaris</i>            |
| 14         | <i>Bellis perennis</i>           | 25         | <i>Carum carvi</i>                  |
| 16         | <i>Briza media</i>               | 30         | <i>Colchicum autumnale</i>          |
| 35         | <i>Chrysanthemum leucanthem.</i> | 36         | <i>Dactylis glomerata</i> •         |
| 36         | <i>Dactylis glomerata</i>        | 44         | <i>Geranium silvaticum</i>          |
| 38         | <i>Equisetum arvense</i>         | 50         | <i>Knautia arvensis</i>             |
| 63         | <i>Poa pratensis</i>             | 76         | <i>Sanguisorba minor</i>            |
| 68         | <i>Primula elatior</i>           | 77         | <i>Silene inflata</i>               |
| 71         | <i>Ranunculus acer</i>           | 85         | <i>Trisetum flavescens</i>          |
| 78         | <i>Taraxacum officinalis.</i>    |            |                                     |
| 44 espèces |                                  | 40 espèces |                                     |
| Nos        | III                              | Nos        | IV                                  |
| 54         | <i>Leontodon hispidus</i>        | 10         | <i>Anthriscus silvestris</i>        |
| 70         | <i>Phyteuma spicatum</i>         | 5          | <i>Alchemilla pratensis</i> •       |
| 74         | <i>Ranunculus montanus</i>       | 35         | <i>Chrysanthem. leucanthem.</i> •   |
| 75         | <i>Rumex acetosa</i>             | 34         | <i>Cynosurus cristatus</i>          |
| 82         | <i>Trifolium repens.</i>         | 44         | <i>Geranium silvaticum</i> •        |
|            |                                  | 58         | <i>Melandryum silvestre</i>         |
|            |                                  | 66         | <i>Polygonum bistorta</i>           |
|            |                                  | 75         | <i>Rumex acetosa</i> •              |
|            |                                  | 48         | <i>Taraxacum officinale</i> •       |
|            |                                  | 83         | <i>Trifolium pratense</i>           |
|            |                                  | 85         | <i>Trisetum flavescens</i> •        |
|            |                                  | 31         | <i>Crepis taraxacifolia</i>         |
| 5 espèces  |                                  | 12 espèces |                                     |
| Nos        | V                                | Nos        | VIII                                |
| 10         | <i>Anthriscus silvestris</i> •   | 35         | <i>Chrysanthem. leucanthem.</i> • • |
| 5          | <i>Alchemilla pratensis</i> • •  | 51         | <i>Lathyrus pratensis</i>           |
| 21         | <i>Campanula rotundifolia</i>    | 55         | <i>Lotus corniculatus.</i>          |
| 31         | <i>Crepis taraxacifolia</i>      | 54         | <i>Leontodon hispidus</i> • •       |
| 34         | <i>Cynosurus cristatus</i> •     | 57         | <i>Medicago lupulina.</i>           |
| 36         | <i>Dactylis glomerata</i> • •    | 76         | <i>Sanguisorba minor.</i>           |
| 39         | <i>Festuca pratensis</i> •       |            |                                     |
| 44         | <i>Geranium silvaticum</i> • •   |            |                                     |
| 54         | <i>Leontodon hispidus</i> •      |            |                                     |
| 66         | <i>Polygonum bistorta</i> •      |            |                                     |
| 74         | <i>Ranunculus montanus</i> •     |            |                                     |
| 78         | <i>Taraxacum officinale</i> • •  |            |                                     |
| 83         | <i>Trifolium pratense</i> •      |            |                                     |
| 85         | <i>Trisetum flavescens</i> • •   |            |                                     |
| 44 espèces |                                  | 6 espèces  |                                     |

• = espèce figurant dans 2 localités.

• • = " " 3 " "

<sup>1</sup> Obtenu en comptant dans chaque localité le nombre des espèces qui figurent sur 6m<sup>2</sup>.<sup>2</sup> Numéros d'ordre dans le tableau général N° 1.

TABLEAU N° 6.

*Espèces présentant le degré de fréquence 7 dans les localités III et VIII*

| N°s | III                      | N°s | VIII                    |
|-----|--------------------------|-----|-------------------------|
| 10  | Anthriscus silvestris    | 6   | Alectorolophus hirsutus |
| 19  | Brunella vulgaris        | 25  | Carum carvi             |
| 35  | Chrysanthem. leucanthem. | 30  | Colchicum autumnale     |
| 26  | Cerastium caespitosum    | 36  | Dactylis glomerata ●    |
| 36  | Dactylis glomerata       | 39  | Festuca pratensis ●     |
| 37  | Deschampsia caespitosa   | 62  | Plantago media          |
| 39  | Festuca pratensis        | 71  | Ranunculus acer         |
| 50  | Knautia arvensis         | 78  | Taraxacum officinale    |
| 66  | Polygonum bistorta       | 83  | Trifolium pratense      |
| 63  | Poa pratensis            | 85  | Trisetum flavescens     |
| 89  | Vicia craca.             | 89  | Vicia craca ●           |

11 espèces.

11 espèces

● = espèces figurant sur les 2 localités.

A l'exception des localités IV et V qui doivent leur forte proportion d'espèces communes à leur grande proximité (elles ne sont distantes que de 20 m. seulement) et à leurs conditions écologiques très semblables, on constate que sur 36 espèces ayant la fréquence 6, 10 seulement sont communes à deux localités et qu'aucune ne figure à la fois sur trois localités.

Le tableau N° 6 nous montre que le degré de fréquence locale 7 est réalisé dans les localités III et VIII par 19 espèces différentes, *dont trois seulement* se rencontrent avec le même degré de fréquence sur ces deux localités. Entre les localités I et II (Tableau N° 5) sur 20 espèces présentant la fréquence 6, une seulement se rencontre avec le même degré de fréquence sur les deux localités.

*Sur une étendue même restreinte de la prairie, la fréquence locale de chaque espèce varie donc d'un point à un autre.*

### Relation entre la fréquence locale et la fréquence générale.

Comme nous l'avons fait remarquer déjà, la fréquence locale des espèces ne dépend pas de leur fréquence générale.

Les espèces qui dans la localité I par exemple présentent la fréquence locale maximum, soit la fréquence 8, sont : *Alectorolophus hirsutus*, *Colchicum autumnale*, *Plantago lanceolata* et *Trifolium pratense* dont la fréquence générale est respectivement égale à  $\frac{26}{52}$ ,  $\frac{33}{52}$ ,  $\frac{17}{52}$  et  $\frac{48}{52}$  (c'est-à-dire que ces espèces se rencontrent dans 26, 33, 17 et 48 m<sup>2</sup> sur 52).

Dans la localité III, les espèces à fréquence locale 8 sont : *Anthoxanthum odoratum*, *Alchemilla pratensis*, *Campanula rhomboïdalis*, *Geranium silvaticum*, *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*, dont la fréquence générale est respectivement  $\frac{45}{52}$ ,  $\frac{28}{52}$ ,  $\frac{40}{52}$ ,  $\frac{80}{52}$ ,  $\frac{48}{52}$  et  $\frac{33}{52}$ .

Enfin dans la localité II, la fréquence maximum soit 6 est réalisée par les 10 espèces du tableau N° 5 (2<sup>me</sup> colonne), lesquelles ont une fréquence générale égale à 26, 28, 26, 33, 42, 30, 14, 21, 15 et 33.

Les chiffres qui précèdent montrent nettement que la plupart des espèces qui, dans les localités I à III ont la fréquence locale maximum, ne possèdent pas une fréquence générale correspondante, puisque les 15 espèces à fréquence locale 8, énumérées ci-dessus, ont 12 degrés différents de fréquence générale compris entre 15 et 48.

Nous en pouvons conclure que le degré de fréquence d'une espèce dans une prairie donnée est essentiellement variable d'un point à un autre. Inversement, chaque portion restreinte (localité) d'une prairie est caractérisée par une courbe de fréquence locale<sup>1</sup> dans laquelle le sommet

<sup>1</sup> Représentant la moyenne des courbes de fréquence élémentaire établie pour chaque mètre carré.

*correspond au degré de fréquence optimum pour la localité considérée.*

Pour la localité I de notre tableau, ce degré de fréquence optimum est 6, c'est-à-dire que le nombre des espèces qui, dans cette localité, apparaissent sur 6 m<sup>2</sup> est supérieur à celui des espèces apparaissant sur 1, 2, 3, 4, 5, 7 ou 8 mètres carrés.

Nous pouvons donc dire que dans la localité I les espèces à fréquence locale 6 dominant et qu'à côté d'elles les espèces correspondant aux fréquences inférieures ou supérieures se groupent en nombre décroissant.

Cette distribution des espèces suivant leur degré de fréquence de part et d'autre de la fréquence optimum présente la plus grande analogie avec la distribution des valeurs extrêmes d'un caractère organique quelconque par rapport à sa valeur moyenne. Aussi me paraît-il légitime *d'envisager la fréquence des espèces sur une portion déterminée d'une prairie comme un caractère organique de cette formation* au même titre par exemple que la longueur des feuilles l'est pour un arbre. Chez chaque espèce d'arbre, on observe que le plus grand nombre de feuilles correspond à une longueur moyenne ou longueur optimum de cet organe. La longueur optimum, c'est-à-dire celle présentant la fréquence maximum, varie légèrement d'une branche à l'autre et davantage encore d'un arbre à l'autre.

Poursuivant notre comparaison, nous pourrions exprimer par des courbes de *fréquence locale*, la fréquence relative des diverses longueurs de feuilles pour les diverses branches d'un arbre et par une courbe de *fréquence générale* les variations de ce même caractère pour l'ensemble des feuilles de l'arbre entier.

Les courbes ainsi obtenues présenteraient à côté d'inégalités provenant de ce que les diverses branches d'un arbre ne sont pas *exactement* placées dans les mêmes conditions vis-à-vis de la lumière ou de la température,

une évidente ressemblance résultant des conditions générale de croissance communes à l'ensemble de l'arbre.

La ressemblance serait moins grande si la comparaison portait sur la longueur des feuilles appartenant à des arbres distincts, de même, qu'en envisageant la fréquence des espèces dans des prairies différentes les courbes obtenues sont plus dissemblables que celles qui concernent diverses localités rapprochées d'une même prairie. (Voir graphique n° 14 concernant les prairies du Jura méridional, Pl. XIX).

Nous ne prétendons pas, cela va sans dire, qu'il existe un parallélisme complet entre les deux termes de notre comparaison. Le rapprochement que nous venons de signaler entre la fréquence relative des diverses longueurs des feuilles d'un arbre et la fréquence relative des diverses espèces d'une prairie nous paraît toutefois reposer sur autre chose qu'une simple analogie superficielle.

Rien ne fait mieux ressortir cette analogie de nos courbes de fréquence avec les courbes de variation organique que l'examen des graphiques n°s 10 et 11 (Pl. XVI et XVII), traduisant la fréquence locale des espèces recueillies sur les 16 m<sup>2</sup> des localités I et III considérées comme formant une localité unique et que par abréviation j'appellerai localité (I + III). Les tracés correspondant aux huit<sup>1</sup> premiers mètres de la localité (I + III) expriment la fréquence relative des espèces suivant 16 degrés, ils présentent très régulièrement deux sommets principaux, le premier correspondant à la fréquence 5 ou 6, le second, à la fréquence 13 ou 14. (Voir graphique n° 10).

Le tracé moyen suivant 8 degrés de fréquence ( $M_8^{4-8}$  graph. 10) fait ressortir nettement ces deux sommets tombant sur les fréquences 6 et 14 entre lesquels les fré-

---

<sup>1</sup> Les tracés correspondant aux huit autres mètres présentent sensiblement la même allure ; pour ne pas allonger je ne les ai pas fait figurer dans le graphique n° 10, mais les documents qui concernent les 16 m<sup>2</sup> de la localité (I + III) figurent dans le tableau ci-joint n° 7.

quences 9 à 11 présentent des valeurs moitié plus faibles. Les tracés  $M_{16}^{(I+III)}$  et  $M_8^{(I+III)}$  du graphique 11, montrent

TABLEAU N° 7.

Nombre des espèces correspondant aux fréquences 1 à 16 dans chaque  $m^2$  des localités réunies I et III (72 esp.).

| $m^2$ 1 à 16                                                            | Fréquences  |             |                  |                  |             |                     |                    |             |                   |                   |             |    |                    |             |    |    | E                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------|---------------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|----|--------------------|-------------|----|----|-------------------------|
|                                                                         | 1           | 2           | 3                | 4                | 5           | 6                   | 7                  | 8           | 9                 | 10                | 11          | 12 | 13                 | 14          | 15 | 16 |                         |
| 1                                                                       | 2           | 1           | 1                | 1                | 3           | 4                   | 2                  | 3           | 2                 | —                 | 1           | —  | 4                  | 3           | —  | 1  | 28                      |
| 2                                                                       | 2           | —           | —                | 1                | 4           | 3                   | 1                  | 3           | 2                 | 1                 | —           | —  | 4                  | 3           | —  | 1  | 25                      |
| 3                                                                       | —           | —           | —                | —                | —           | 5                   | 1                  | 3           | 2                 | 3                 | 1           | —  | 4                  | 3           | —  | 1  | 23                      |
| 4                                                                       | —           | —           | —                | 1                | 2           | 4                   | 1                  | 3           | 2                 | —                 | 1           | —  | 4                  | 3           | —  | 1  | 22                      |
| 5                                                                       | 1           | 1           | 2                | 2                | 2           | 4                   | 1                  | 3           | 2                 | 2                 | 3           | —  | 4                  | 2           | —  | 1  | 30                      |
| 6                                                                       | 2           | 1           | —                | 3                | 5           | 3                   | 2                  | 3           | 2                 | 3                 | 4           | —  | 2                  | 4           | —  | 1  | 35                      |
| 7                                                                       | —           | 2           | 2                | 1                | 3           | 3                   | 1                  | 3           | 1                 | 2                 | 3           | —  | 3                  | 4           | —  | 1  | 29                      |
| 8                                                                       | 1           | —           | 3                | 2                | 3           | 4                   | 2                  | 3           | 1                 | 3                 | 2           | —  | 5                  | 4           | —  | 1  | 34                      |
| $T^{1..8} =$<br>$M_{16}^{1..8} =$<br>$M_8^8 =$                          | 8           | 5           | 8                | 11               | 22          | 30                  | 11                 | 24          | 14                | 14                | 15          | —  | 30                 | 26          | —  | 8  | $\frac{T}{8}$           |
|                                                                         | <u>1,6</u>  |             | <u>1,1</u>       | <u>2,75</u>      | <u>3,75</u> | <u>1,4</u>          | <u>3</u>           | <u>1,75</u> | <u>1,75</u>       | <u>1,9</u>        |             |    | <u>3,75</u>        | <u>3,3</u>  | —  | 1  |                         |
|                                                                         | 1,6         |             | 2,4              | 6,5              | 4,4         | 3,5                 |                    |             |                   | 1,9               |             |    | 7                  |             | —  | 1  |                         |
| 9                                                                       | 1           | 2           | 3                | —                | 3           | —                   | 3                  | 1           | 2                 | 1                 | 3           | —  | 3                  | 3           | —  | 1  | 26                      |
| 10                                                                      | —           | 1           | 2                | 1                | 4           | 1                   | 1                  | 1           | 1                 | 2                 | 4           | —  | 5                  | 4           | —  | 1  | 28                      |
| 11                                                                      | 1           | 1           | —                | 3                | 3           | 2                   | 1                  | 1           | —                 | 3                 | 4           | —  | 4                  | 4           | —  | 1  | 28                      |
| 12                                                                      | —           | —           | —                | 2                | 1           | 2                   | 2                  | 1           | 2                 | 3                 | 4           | —  | 5                  | 3           | —  | 1  | 26                      |
| 13                                                                      | —           | 1           | 1                | 2                | 1           | 2                   | 2                  | 1           | 1                 | 2                 | 2           | —  | 5                  | 4           | —  | 1  | 25                      |
| 14                                                                      | —           | —           | —                | 2                | —           | 2                   | 3                  | 1           | 2                 | 1                 | 4           | —  | 5                  | 4           | —  | 1  | 25                      |
| 15                                                                      | 1           | 1           | —                | 1                | 3           | 1                   | 3                  | 1           | 2                 | 2                 | 4           | —  | 4                  | 4           | —  | 1  | 28                      |
| 16                                                                      | 1           | 1           | 1                | 2                | 3           | 2                   | 2                  | 1           | 3                 | 2                 | 4           | —  | 4                  | 4           | —  | 1  | 31                      |
| $T^{(9..16)}$<br>$M_{16}^{(9..16)}$<br>$M_8^8 =$                        | 4           | 7           | 7                | 13               | 18          | 12                  | 17                 | 8           | 13                | 16                | 29          | —  | 35                 | 30          | —  | 8  | $\frac{T^{(9..16)}}{8}$ |
|                                                                         | <u>0,5</u>  | <u>0,9</u>  | <u>0,9</u>       | <u>1,6</u>       | <u>2,3</u>  | <u>1,5</u>          | <u>2,1</u>         | <u>4</u>    | <u>1,6</u>        | <u>2</u>          | <u>3,6</u>  | —  | <u>4,4</u>         | <u>3,75</u> | —  | 1  |                         |
|                                                                         | 1,4         |             | 2,5              | 3,8              | 3,1         | 3,6                 |                    |             | 3,6               |                   | 3,6         |    | 8,3                |             | 1  |    |                         |
| $T^{1..16}$<br>$M_{16}^{1..16} =$<br>$M_8^{1..16} =$<br>$M_4^{1..16} =$ | 12          | 12          | 15               | 24               | 40          | 42                  | 28                 | 32          | 27                | 30                | 44          | —  | 65                 | 56          | —  | 16 |                         |
|                                                                         | <u>0,75</u> | <u>0,75</u> | <u>0,9</u>       | <u>1,5</u>       | <u>2,5</u>  | <u>2,6</u>          | <u>1,75</u>        | <u>2</u>    | <u>1,7</u>        | <u>1,9</u>        | <u>2,75</u> | —  | <u>4,1</u>         | <u>3,5</u>  | —  | 1  | =27,7                   |
|                                                                         | 1,5         |             | 2,4              | 5,1              | 3,75        | 3,6                 |                    |             | 2,75              |                   | 7,6         |    |                    |             |    | 1  |                         |
|                                                                         |             |             | 3,9 <sup>r</sup> |                  |             | 8,85 <sup>a.c</sup> |                    |             | 6,35 <sup>c</sup> |                   |             |    | 8,6 <sup>cc</sup>  |             |    |    | =27,7                   |
| Proportions.                                                            |             | 1           |                  | ::               | 2           |                     | ::                 | 1,5         |                   | ::                | 2           |    |                    |             |    |    |                         |
| $M_8^{I+III}$                                                           | =           |             |                  | 2,3              | 2           |                     | 2,6                | 7,5         |                   | 5,1               | 12,1        |    | 14,2               | 10          |    |    |                         |
| $M_4^{I+III}$                                                           | =           |             |                  | 4,3 <sup>r</sup> |             |                     | 10,1 <sup>ac</sup> |             |                   | 17,2 <sup>c</sup> |             |    | 24,2 <sup>cc</sup> |             |    |    |                         |
| $\frac{1}{2}(M_4^{I+III})$                                              | —           |             |                  | 2,15             |             |                     | 5,05               |             |                   | 8,6               |             |    | 12,1               |             |    |    | =27,9                   |
| Proportions                                                             |             |             |                  | 1                | ::          | 2                   |                    | ::          | 4                 |                   | ::          | 6  |                    |             |    |    |                         |



TABLEAU N° 7bis.

Énumération des 72 espèces croissant dans les localités I et III réunies avec l'indication de leur degré de fréquence dans l'une et dans l'autre de ces deux localités <sup>1)</sup>.

|    |                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 7. 9. 11. 12. 27. 29. 49. 64. 72. 84. 91. 92. = 12 esp. dont 8. dans I; 4. dans III; 0. dans I et dans III. |
| 2  | 33. 41 (1+1). 46. 56. 58. 62. . . . = 6 » » 2 » » 3 » » 1 » »                                               |
| 3  | 2. 22. 45. 67. 79 (2+1) . . . . = 5 » » 2 » » 2 » » 1 » »                                                   |
| 4  | 1 18 21 25 31 (3+1) 59 . . . . = 6 » » 2 » » 3 » » 1 » »                                                    |
| 5  | 13. 40 (1+4). 52. 55 (1+4). 57. 80. 81. 90. = 8 » » 4 » » 2 » » 2 » »                                       |
| 6  | 14. 16. 38. 68. 74. 78. 82. . . . = 7 » » 5 » » 2 » » — » »                                                 |
| 7  | 23. 37. 50. 76 (4+3) . . . . = 4 » » 1 » » 2 » » 1 » »                                                      |
| 8  | 6. 30. 61. 85. . . . . = 4 » » 3 » » 1 » » — » »                                                            |
| 9  | 34 (7+2). 51 (5+4). 89 (2+7) . . . = 3 » » — » » — » » 3 » »                                                |
| 10 | 70 (4+6). 71 (6+4). 75 (4+6) . . . = 3 » » — » » — » » 3 » »                                                |
| 11 | 10 (4+7). 26 (4+7). 44 (3+8). 66 (4+7) = 4 » » — » » — » » 4 » »                                            |
| 12 | . . . . . = — » » — » » — » » — » »                                                                         |
| 13 | 20 (5+8). 35 (6+7). 36 (7+6). 54 (7+6) 63 (6+7) = 5 » » — » » — » » 5 » »                                   |
| 14 | 5 (6+8). 8 (6+8). 19 (7+7). 39 (7+7) . = 4 » » — » » — » » 4 » »                                            |
| 15 | . . . . . = — » » — » » — » » — » »                                                                         |
| 16 | 83 (8+8) . . . . . = 1 » » — » » — » » 1 » »                                                                |

72 esp. dont 27 dans I, 19 dans III et 26 dans I et dans III.

Chaque m<sup>2</sup> des localités I + III possède en moyenne 27 à 28 espèces.

<sup>1</sup> Chaque espèce est désignée par son numéro d'ordre dans le Tableau général N° 1.

Les chiffres **gras** concernent les espèces qui ne que figurent que dans la localité III.

» » ordinaires » » I.

» » entre ( ) concernant les espèces figurant à la fois dans I (1<sup>er</sup> chiffre) et dans III (2<sup>e</sup> chiffre de la parenthèse).

Degrés de fréquence de 1 à 16.

le caractère de la courbe de fréquence, le premier suivant 16 degrés, le second suivant 8 degrés pour les 16 m<sup>2</sup> de la localité combinée (I+III). Ces deux tracés présentent une remarquable analogie avec ceux qu'on obtient en inscrivant l'un à la suite de l'autre les tracés moyens M<sub>4</sub> et M<sub>8</sub> des localités I et III, de façon à obtenir soit 8 soit 16 degrés de fréquence<sup>1</sup> (courbes pointillées  $\frac{1}{2}$  (M<sub>8</sub><sup>I</sup>. M<sub>8</sub><sup>III</sup>) et  $\frac{1}{2}$  (M<sub>4</sub><sup>I</sup>. M<sub>4</sub><sup>III</sup>) du graphique 11). Les courbes ainsi construites se superposent presque exactement dans les premiers degrés de fréquence 1 à 8, avec les courbes correspondantes M<sub>8</sub><sup>I+III</sup> et M<sub>4</sub><sup>I+III</sup>, et présentent vers la droite, correspondant aux fréquences 9 à 16, où les sommets ne coïncident plus, un parallélisme frappant.

Si l'on note, en se reportant au tableau 7 bis, les espèces qui dans les localités combinées présentent les divers degrés de fréquence, on constate : 1° que sur les 52 espèces à fréquence inférieure à 9, 6 seulement doivent leur degré de fréquence à leur présence dans les deux localités à la fois; 2° que sur les 20 espèces à fréquence supérieure à 8, 4 seulement ont la même fréquence sur I et sur III. L'examen de ce même tableau montre en outre : 1° que dans les localités I et III les mêmes degrés de fréquence sont presque toujours réalisés par des espèces différentes et, 2° que les espèces communes aux deux localités y possèdent dans le plus grand nombre des cas (22 contre 4) un degré de fréquence différent. Par la combinaison de deux localités distinctes et *non contiguës* A et B par exemple, on ne constitue donc pas, au point de vue de la distribution des espèces par ordre de fréquence, une localité A+B homogène. Le graphique n° 11 complété par le tableau n° 7 bis montre que le premier sommet Fréq. 6, du tracé M<sub>8</sub> (I + III) est, à

<sup>1</sup> Les valeurs correspondant aux localités I et III considérées séparément ont été divisées par 2, pour que le total de ces valeurs représente, comme dans toutes nos courbes de fréquence locale, le nombre *moyen* des esp. ces figurant sur 1 m<sup>2</sup> de la localité (I + III).

deux exceptions près (13 fois sur 15), formé par des espèces ayant déjà les fréquences 5 ou 6, soit dans III soit surtout dans I où elles constituent le degré optimum, tandis que le second sommet, Fréq. 14, provient 7 fois sur 9 d'espèces ayant dans la localité III les fréquences 7 et 8 qui y sont dominantes et dans la localité I les fréquences 6 ou 7 (qui y sont également dominantes). Ceci nous explique comment il se fait que le tracé  $M_8^{(I+III)}$  concernant la distribution moyenne des espèces suivant 8 degrés de fréquence dans les localités I et III réunies présente une si grande ressemblance avec le tracé  $\frac{1}{2} (M_4^I \cdot M_4^{III})$  obtenu en inscrivant l'une à la suite de l'autre les courbes de fréquence de ces mêmes localités séparées<sup>1</sup>.

TABLEAU N° 8.

*Nombres des espèces correspondant aux fréquences 1 à 9 dans chaque m<sup>2</sup> des localités VI et VII réunies (46 esp.)*

| m <sup>a</sup><br>1-9               | Fr.              |     |     |                  |     |   |                    |     |    | E             |
|-------------------------------------|------------------|-----|-----|------------------|-----|---|--------------------|-----|----|---------------|
| 1                                   | 2                | 3   | 1   | 5                | —   | — | 3                  | 3   | 8  | 25            |
| 2                                   | —                | 6   | 4   | 5                | —   | — | 3                  | 3   | 8  | 29            |
| 3                                   | 1                | 2   | 4   | 5                | —   | — | 3                  | 3   | 8  | 26            |
| 4                                   | 4                | 2   | 3   | 5                | —   | — | 3                  | 3   | 8  | 28            |
| 5                                   | —                | 1   | 1   | 1                | 4   | — | 4                  | 2   | 8  | 21            |
| 6                                   | 1                | —   | —   | 2                | 4   | — | 3                  | 2   | 8  | 20            |
| 7                                   | 2                | —   | —   | 2                | 4   | — | 3                  | 3   | 8  | 22            |
| 8                                   | —                | —   | 1   | 1                | 4   | — | 3                  | 3   | 8  | 20            |
| 9                                   | —                | —   | 1   | 2                | 4   | — | 3                  | 2   | 8  | 20            |
| T                                   | 10               | 14  | 15  | 28               | 20  | — | 28                 | 24  | 72 |               |
| M <sub>9</sub> =                    | 1,1              | 1,6 | 1,7 | 3,1              | 2,2 | — | 3,1                | 2,7 | 8  | $\frac{T}{9}$ |
| M <sub>3</sub> =                    | 4,4 <sup>r</sup> |     |     | 5,3 <sup>c</sup> |     |   | 13,8 <sup>cc</sup> |     |    | = 23,5        |
| Proport.: 1    ::    1,2    ::    3 |                  |     |     |                  |     |   |                    |     |    |               |

Le graphique n° 12 (Pl. XVIII) concernant les deux localités VI et VII combinées, confirme ce que nous venons de dire

<sup>1</sup> Il ne faut pas confondre la courbe  $\frac{1}{2} (M_9^I \cdot M_9^{III})$  avec la courbe  $\frac{1}{2} M_9^I + M_9^{III}$  (tracé vert) correspondant à la somme des fréquences 1 à 8 dans les deux localités I et III, et qui, naturellement, présente une toute autre physionomie.

au sujet des localités I et III combinées; la courbe de fréquence locale moyenne  $M_9^{(VI + VII)}$  possède deux sommets principaux 5 et 9 correspondant aux sommets 4 et 5 des localités séparées et formées surtout par des espèces ayant les fréquences 4 et 5 dans les localités VI et VII. (Voir aussi : Tableaux n° 8 et 8<sup>bis</sup>.)

TABLEAU N° 8<sup>bis</sup>.

*Énumération des 48 esp. des localités VI et VII réunies, groupées d'après leur degré de fréquence dans ces deux localités.*

| Fr. |                                                    | VI | VII | VI + VII |
|-----|----------------------------------------------------|----|-----|----------|
| 1   | 1. 8 <b>29</b> 32 44 61 68 <b>69</b> 71. 81. = 10. | 8  | 2   | —        |
| 2   | 22 27 (1+1) 43. 64. 67. 79. 80. = 7.               | 6  | —   | 1        |
| 3   | 4 9 <b>16</b> 21 3 . . . = 5.                      | 4  | 1   | —        |
| 4   | 7. 19 40. 42. <b>57. 63</b> 82 = 7.                | 5  | 2   | —        |
| 5   | <b>2 6 36 39</b> . . . = 4                         | —  | 4   | —        |
| 6   | . . . . . = 0                                      | —  | —   | —        |
| 7   | 13(4+3) 20(2+5) 51(4+3) 89(2+5) = 4                | —  | —   | 4        |
| 8   | 35 (4+4) 55 (4+4) 77 (4+4) . . = 3                 | —  | —   | 3        |
| 9   | 5. 25. 30. 54. 62. 70. 78. 83 (4+5) = 8            | —  | —   | 8        |

Chaque point de la prairie est donc caractérisé par une courbe de fréquence locale particulière, c'est-à-dire par une relation déterminée entre les divers degrés de fréquence des espèces qui s'y trouvent. Ces courbes de fréquence qui varient naturellement avec la surface (nombre de m<sup>2</sup>) envisagée sont également variables d'un point à un autre de la prairie, alors même que l'on compare entre elles des surfaces équivalentes. Enfin, comme nous venons de le voir, le caractère local des courbes de fréquence ne disparaît pas par la combinaison de deux localités distinctes (graphiques 10 et 11).

On peut rapprocher ce fait de ce qu'on observe dans l'établissement des courbes de variation organique concernant un mélange d'individus de deux races dont les caractères respectifs se traduisent dans la courbe par la formation de deux sommets principaux distincts.

## Courbes de fréquence locale dans les prairies du Jura méridional.

Comme terme de comparaison j'ai déterminé, en m'appuyant sur les documents publiés antérieurement dans mon *Etude sur les prairies pâturages du Jura méridional*<sup>1</sup>, la fréquence locale de 240 espèces distribuées dans 12 localités d'environ 1 ha. de superficie moyenne et s'étendant de la Dôle au Reculet.

Le nombre des espèces correspondant dans chaque localité aux degrés de fréquence 1 à 12 est indiqué par les tableaux Nos 9 et 9 bis et par les divers tracés du Graphique No 13, Pl. XIX.

Ces tracés sont groupés deux à deux suivant leur degré de ressemblance.

Les localités ainsi comparées deux à deux sont les suivantes :

- I. Pente à exposition Est sous le sommet du Colombier, entre 1480 et 1580 m. avec 106 esp., et II. Pente à exposition S.-O. sous le sommet du Reculet entre 1480 et 1580 m. avec 93 esp. Coeff. de com. . . . 41 %
- III. Pente à exposition S.-E. sous le sommet du Reculet entre 1500 et 1600 m. avec 78 esp., et IV. Pente à exposition E. sous le sommet du Reculet entre 1500 et 1600 m. avec 65 esp. Coeff. de com. . . . 41 %
- V. Pente à exposition N.-E. sous le sommet du Montoisey entre 1530 et 1600 m. 56 esp. et IX. Sommet du Montoisey entre 1650 et 1670 m. 56 esp. Coeff. de com. . . . 50 %
- VI. Sommet du Colombier entre 1650 et 1690 m. avec 110 esp., et XII. Pente à exposition E. sous le sommet de la Dôle entre 1480 et 1580 m. env., avec 88 esp. Coeff. de com. . . . 39 %

<sup>1</sup> Voir : *Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura*. Bull. Soc. vaud. sc. nat. vol. XXXVII.

- VII. Sommet occidental du Colombier entre 1650 et 1680 m. env., avec 81 esp., et VIII. Sommet du Reulet entre 1640 et 1720 m. env. avec 90 esp. Coeff. de com. . . . . , . 40 %.
- X. Sommet du Mont-Tendre entre 1600 et 1680 m. env., avec 115 esp., et XI. Sommet de la Dôle entre 1600 et 1680 m. env., avec 148 esp. Coeff. de com. . 50 %.

TABLEAU N° 9.

*Nombres des espèces correspondant aux fréquences 1 à 12 dans 12 localités du Jura méridional.*

| Localités<br>I à XII    | Degrés de Fréquence. |    |    |         |     |    |    |          |     |     |    |     | Nombre<br>des<br>espèces<br>par<br>localité. |
|-------------------------|----------------------|----|----|---------|-----|----|----|----------|-----|-----|----|-----|----------------------------------------------|
|                         | 1                    | 2  | 3  | 4       | 5   | 6  | 7  | 8        | 9   | 10  | 11 | 12  |                                              |
| I                       | 17                   | 5  | 7  | 8       | 10  | 5  | 8  | 10       | 9   | 9   | 8  | 9   | 106                                          |
| II                      | 11                   | 4  | 6  | 7       | 10  | 6  | 6  | 7        | 11  | 8   | 8  | 9   | 92                                           |
| X                       | 11                   | 5  | 7  | 13      | 10  | 11 | 9  | 11       | 9   | 10  | 7  | 9   | 78                                           |
| XI                      | 19                   | 12 | 10 | 18      | 18  | 11 | 6  | 14       | 10  | 12  | 9  | 9   | 64                                           |
| Total (I, II, X, XI)    | 58                   | 26 | 30 | 46      | 48  | 33 | 29 | 42       | 39  | 39  | 32 | 36  | $= T_4$                                      |
|                         | 160                  |    |    | 152     |     |    |    | 146      |     |     |    |     |                                              |
| $M_4 = \frac{T_4}{4} =$ | 40 r.                |    |    | 38 c.   |     |    |    | 36,5 cc. |     |     |    |     | $= 114,5$                                    |
| III                     | 1                    | 2  | 4  | 6       | 10  | 6  | 8  | 10       | 9   | 9   | 8  | 9   | 78                                           |
| IV                      | —                    | 1  | 3  | 4       | 6   | 5  | 2  | 7        | 8   | 12  | 7  | 9   | 64                                           |
| V                       | 1                    | —  | 1  | 1       | 3   | 7  | 3  | 6        | 8   | 11  | 6  | 9   | 56                                           |
| VI                      | 1                    | 5  | 10 | 15      | 8   | 10 | 9  | 13       | 11  | 12  | 8  | 9   | 111                                          |
| VII                     | 2                    | 2  | 3  | 7       | 10  | 7  | 6  | 10       | 7   | 11  | 8  | 9   | 82                                           |
| VIII                    | 2                    | 3  | 2  | 9       | 10  | 8  | 7  | 10       | 7   | 10  | 8  | 9   | 89                                           |
| IX                      | —                    | —  | 2  | 4       | 5   | 8  | 3  | 6        | 4   | 9   | 6  | 9   | 56                                           |
| XII                     | 1                    | 5  | 5  | 9       | 9   | 5  | 6  | 9        | 8   | 12  | 8  | 9   | 86                                           |
| Total (III à XII)       | 8                    | 18 | 30 | 55      | 61  | 58 | 41 | 68       | 62  | 90  | 59 | 72  | $= T_5$                                      |
|                         | 111                  |    |    | 228     |     |    |    | 283      |     |     |    |     |                                              |
| $M_5 = \frac{T_5}{5} =$ | 14 r.                |    |    | 28,5 c. |     |    |    | 35,4 cc. |     |     |    |     | $= 77,9$                                     |
| Total (I, XII) =        | 66                   | 44 | 60 | 101     | 109 | 91 | 70 | 110      | 101 | 129 | 91 | 108 | $= T_6$                                      |

Les analogies observées ne dépendent pas de la valeur des coefficients de communauté des localités comparées. On constate en effet que la ressemblance des courbes de fréquence figurées par le graphique N° 13 est plus grande entre les localités VI et VII avec C. c. = 40 % ou entre V et IX avec C. c. = 50 % qu'entre VI et VII avec C. c. = 62 % ; d'autre part, elle n'est pas

TABLEAU N° 9 bis.

*Nombres des espèces correspondant aux fréquences 1 à 12 dans 12 localités du Jura méridional. (Calculés pour 100 esp. par localités).*

| Localités<br>I à XII                       | Degrés de Fréquence.                                       |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | Nombre<br>des<br>espèces<br>par<br>localité. |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|----------------------------------------------|
|                                            | 1                                                          | 2   | 3   | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |                                              |
| I                                          | 16                                                         | 4,7 | 6,6 | 7,6  | 9,4  | 5,7  | 7,6 | 9,4  | 8,5  | 8,5  | 7,6  | 8,5  | 100 esp. <sup>1</sup>                        |
| II                                         | 12,0                                                       | 4,4 | 6,6 | 7,7  | 11.  | 5,5  | 6,6 | 7,7  | 12,0 | 8,8  | 8,8  | 9,9  | »                                            |
| X                                          | 9,7                                                        | 4,4 | 6,3 | 11,5 | 8,9  | 9,7  | 8.  | 9,7  | 8.   | 8,9  | 6,3  | 6,1  | »                                            |
| XI                                         | 13.                                                        | 8,1 | 6,8 | 12,2 | 12,2 | 7,5  | 4.  | 9,5  | 6,8  | 8,1  | 6,1  | 6,1  | »                                            |
| Total (I, II, X, XI)                       | 50,7 21,6 26,3 39. 41,5 28,4 26,2 36,3 35,3 34,3 28,8 32,5 |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | = T <sub>1</sub>                             |
|                                            | 137,6                                                      |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |
|                                            | 132,4                                                      |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |
| M <sub>1</sub> = $\frac{T_1}{4}$           | 34,4 r.                                                    |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | = 100,2                                      |
| III                                        | 1,3                                                        | 2,6 | 5,1 | 7,7  | 12,9 | 10,2 | 6,4 | 9.   | 9.   | 12,8 | 11,5 | 11,5 | 100 esp. <sup>1</sup>                        |
| IV                                         | —                                                          | 1,5 | 4,7 | 6,2  | 9,4  | 7,8  | 3,1 | 10,9 | 12,5 | 18,7 | 10,9 | 14.  | »                                            |
| V                                          | 1,8                                                        | —   | 1,8 | 1,8  | 5,4  | 12,5 | 5,4 | 10,7 | 14,3 | 19,7 | 10,7 | 16,1 | »                                            |
| VI                                         | 0,9                                                        | 4,5 | 9.  | 13,5 | 7,2  | 9.   | 8,1 | 11,7 | 9,9  | 10,8 | 7,2  | 8,1  | »                                            |
| VII                                        | 2,4                                                        | 2,4 | 3,7 | 8,5  | 12,2 | 8,5  | 7,3 | 12,2 | 8,5  | 13,4 | 9,8  | 11.  | »                                            |
| VIII                                       | 2,2                                                        | 3,4 | 2,2 | 10,1 | 11,2 | 9.   | 7,8 | 11,2 | 10,1 | 14,6 | 8,5  | 10,1 | »                                            |
| IX                                         | —                                                          | —   | 3,6 | 7,2  | 9.   | 14.  | 5,4 | 10,8 | 7,2  | 16.  | 10,8 | 16.  | »                                            |
| XII                                        | 1,2                                                        | 5,8 | 5,8 | 10,4 | 10,4 | 5,8  | 7.  | 10,4 | 9,3  | 14.  | 9,3  | 10,4 | »                                            |
| Total (III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XII) | 9,8 20,2 35,9 65,4 77,7 76,8 50,5 86,9 80,8 120,7 87,2     |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | T <sub>2</sub>                               |
|                                            | 131,3                                                      |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |
|                                            | 291,9                                                      |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |
| M <sub>2</sub> = $\frac{T_2}{8}$           | 16,4 r.                                                    |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | = 100                                        |
|                                            | 376,7                                                      |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |
|                                            | 47,1 cc.                                                   |     |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |                                              |

<sup>1</sup> En chiffre rond à quelques dizaines près.

plus grande entre X et XI avec C. c. = 50 % qu'entre VI et XII dont le C. c. n'est que de 39 %.

Quant aux dissemblances, les plus fortes s'observent entre les localités II et IV, II et VIII, IV et XI ou encore entre I et VI dont les coefficients de comm. (40 %, 36 %, 33 % et 40 %) ne diffèrent pas davantage des C. c. cités plus haut que ces derniers ne diffèrent entre eux.

Les ressemblances qui se traduisent par l'analogie des courbes de fréquence *ne sont donc pas du même ordre que celles qui s'expriment par les coefficients de communauté.*

Ce qui, plus que l'analogie de composition florale spécifique, exerce une influence sur le degré de ressemblance des courbes de fréquence, c'est le *nombre* des espèces croissant sur chaque localité<sup>1</sup>, autrement dit la richesse florale des localités comparées.

La comparaison des espèces correspondant aux divers degrés de fréquence dans les localités 1 à 12 du Jura méridional confirme en outre ce que la comparaison des diverses localités de la prairie des Ormonts nous a déjà révélé, *c'est que le même degré de fréquence n'est pas réalisé par les mêmes espèces dans les diverses localités<sup>2</sup>.*

### Fréquence générale relative.

Indépendamment de la *fréquence générale absolue* exprimant la relation qui existe entre les divers degrés de

<sup>1</sup> Les tracés rouges superposés aux courbes V et IX du graphique N° 13 ont été construits en calculant la proportion des divers degrés de fréquence sur 100 espèces au lieu de 56 (Voir les chiffres correspondants dans le tableau 9 bis).

Comme on pouvait s'y attendre, le caractère des tracés centésimaux (rouges) ne diffère pas sensiblement de celui des tracés noirs calculés d'après le nombre réel des espèces.

<sup>2</sup> Voir encore à ce sujet : *Distribution florale dans les Alpes et le Jura* (Comparaison du degré de fréquence des espèces). Bull. soc. vaud. sc. nat. vol. XXXVII, pages 567 et suivantes.



fréquence des espèces par rapport aux 52 m<sup>2</sup> explorés, j'ai cherché à déterminer quelle est, dans *chaque m<sup>2</sup>* des localités I à VIII du tableau n° 1, la proportion des espèces correspondant aux divers degrés de fréquence générale, ce que l'on peut appeler la *fréquence générale relative* des espèces. Pour y arriver, ramenons à 6 degrés seulement la fréquence générale, en attribuant la fréquence 1 aux espèces qui figurent dans 1 à 8 m<sup>2</sup>, la fréquence 2 à celles qui figurent dans 9 à 16 m<sup>2</sup>, la fréquence 3 de 17 à 24 m<sup>2</sup>, la fréquence 4 de 25 à 32 m<sup>2</sup>, la fréquence 5 de 33 à 40 m<sup>2</sup>, la fréquence 6 enfin, aux espèces qui figurent dans 41 à 48 m<sup>2</sup><sup>1</sup>.

Le tableau N° 10 nous montre que sur chaque m<sup>2</sup> de la

TABLEAU N° 10.

*Distribution des espèces dans les localités I-VIII suivant leur fréquence générale réduite à 6 degrés.*

Degré 1, espèces figurant dans 1 à 8 m<sup>2</sup>; degré 2, espèces figurant dans 9 à 16 m<sup>2</sup>; degré 3, dans 17 à 24 m<sup>2</sup>; degré 4, dans 25 à 32 m<sup>2</sup>; degré 5, dans 33 à 40 m<sup>2</sup>; degré 6, dans 41 à 48 m<sup>2</sup><sup>1</sup>.

F. nombre des espèces dans chaque mètre carré (r — rares; c — communes; cc — très communes; Fr. — degrés de fréquence de 1—6).

| Localité I              |        |         |         |     |     |    |               |
|-------------------------|--------|---------|---------|-----|-----|----|---------------|
| m <sup>2</sup><br>1 à 8 | Fr.    |         |         |     |     |    | E             |
|                         | 1      | 2       | 3       | 4   | 5   | 6  |               |
| 1                       | 6      | 2       | 6       | 6   | 3   | 5  | 28            |
| 2                       | 4      | 3       | 3       | 5   | 4   | 6  | 25            |
| 3                       | 2      | 3       | 2       | 8   | 4   | 4  | 23            |
| 4                       | 3      | 2       | 3       | 6   | 4   | 4  | 22            |
| 5                       | 4      | 4       | 4       | 9   | 4   | 5  | 30            |
| 6                       | 3      | 7       | 8       | 8   | 4   | 5  | 35            |
| 7                       | 6      | 3       | 4       | 8   | 3   | 5  | 29            |
| 8                       | 6      | 6       | 4       | 8   | 4   | 6  | 34            |
| T =                     | 34     | 30      | 34      | 58  | 30  | 40 |               |
| M <sub>6</sub> =        | 4,3    | 3,8     | 4,3     | 7,3 | 3,8 | 5  | $\frac{T}{6}$ |
| M <sub>8</sub> =        | 8,1 r. | 11,6 c. | 8,8 cc. |     |     |    | 28,5          |

| Localité II             |        |       |       |     |     |     |               |
|-------------------------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|---------------|
| m <sup>2</sup><br>1 à 6 | Fr.    |       |       |     |     |     | E             |
|                         | 1      | 2     | 3     | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 2      | 3     | 1     | 7   | 4   | 4   | 21            |
| 2                       | 3      | 6     | 4     | 6   | 4   | 4   | 27            |
| 3                       | 3      | 4     | 4     | 8   | 4   | 6   | 29            |
| 4                       | 3      | 3     | 5     | 8   | 3   | 6   | 28            |
| 5                       | 2      | 4     | 4     | 10  | 3   | 3   | 26            |
| 6                       | 4      | 4     | 4     | 5   | 4   | 4   | 25            |
| —                       | —      | —     | —     | —   | —   | —   | —             |
| —                       | —      | —     | —     | —   | —   | —   | —             |
| T =                     | 17     | 24    | 22    | 44  | 21  | 27  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 2,8    | 4     | 3,7   | 7,3 | 3,5 | 4,5 | $\frac{T}{6}$ |
| M <sub>8</sub> =        | 6,8 r. | 11 c. | 8 cc. |     |     |     | 25,8          |

<sup>1</sup> Aucune espèce ne figurant dans 49-52 m<sup>2</sup>, 41-48 représentent le maximum de fréquence observée.

<sup>1</sup> Aucune espèce du tableau I ne se rencontre sur plus de 48 m<sup>2</sup>.

| m <sup>2</sup><br>1 à 8 | Localité III<br>Fr.  |         |          |     |     |     | E             |
|-------------------------|----------------------|---------|----------|-----|-----|-----|---------------|
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 7                    | 3       | 3        | 5   | 4   | 4   | 26            |
| 2                       | 4                    | 5       | 4        | 6   | 3   | 6   | 28            |
| 3                       | 4                    | 7       | 3        | 6   | 3   | 5   | 28            |
| 4                       | 1                    | 6       | 3        | 7   | 3   | 6   | 26            |
| 5                       | 3                    | 6       | 2        | 6   | 2   | 6   | 25            |
| 6                       | 1                    | 4       | 4        | 7   | 3   | 6   | 25            |
| 7                       | 4                    | 4       | 5        | 7   | 3   | 5   | 28            |
| 8                       | 5                    | 6       | 4        | 8   | 3   | 5   | 31            |
| T =                     | 29                   | 41      | 28       | 52  | 24  | 43  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 3,6                  | 5,1     | 3,5      | 6,5 | 3,5 | 4   | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 8,7 r.               | 10 c.   | 8 cc.    |     |     |     | =27,1         |
| m <sup>2</sup><br>1 à 6 | Localité V<br>Fr.    |         |          |     |     |     | E             |
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 1                    | 3       | 3        | 4   | 5   | 6   | 22            |
| 2                       | 1                    | 1       | 4        | 6   | 5   | 6   | 23            |
| 3                       | 1                    | 2       | 2        | 6   | 5   | 6   | 22            |
| 4                       | —                    | 3       | 2        | 5   | 5   | 6   | 21            |
| 5                       | 1                    | 3       | 2        | 7   | 4   | 5   | 22            |
| 6                       | —                    | 3       | 3        | 7   | 4   | 6   | 23            |
| T =                     | 4                    | 15      | 16       | 35  | 28  | 35  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 0,7                  | 2,5     | 2,7      | 5,8 | 4,7 | 5,8 | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 3,2 r.               | 8,5 c.  | 10,5 cc. |     |     |     | =22,2         |
| m <sup>2</sup><br>1 à 5 | Localité VII<br>Fr.  |         |          |     |     |     | E             |
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | —                    | 3       | 3        | 4   | 5   | 6   | 21            |
| 2                       | 1                    | 2       | 3        | 5   | 4   | 5   | 20            |
| 3                       | 2                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   | 22            |
| 4                       | —                    | 2       | 3        | 5   | 4   | 6   | 20            |
| 5                       | —                    | 1       | 4        | 4   | 5   | 6   | 20            |
| —                       | —                    | —       | —        | —   | —   | —   | —             |
| T =                     | 3                    | 10      | 16       | 22  | 23  | 29  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 0,6                  | 2       | 3,2      | 4,4 | 4,6 | 5,8 | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 2,6 r                | 7,6 c.  | 10,4 cc. |     |     |     | =20,6         |
| m <sup>2</sup><br>1 à 6 | Localité IV<br>Fr.   |         |          |     |     |     | E             |
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 1                    | 3       | 4        | 5   | 4   | 6   | 23            |
| 2                       | 1                    | 5       | 4        | 6   | 4   | 4   | 24            |
| 3                       | 1                    | 5       | 4        | 6   | 5   | 5   | 26            |
| 4                       | 1                    | 5       | 3        | 6   | 4   | 5   | 24            |
| 5                       | —                    | 5       | 4        | 6   | 5   | 5   | 25            |
| 6                       | 2                    | 5       | 3        | 7   | 3   | 6   | 26            |
| —                       | —                    | —       | —        | —   | —   | —   | —             |
| —                       | —                    | —       | —        | —   | —   | —   | —             |
| T =                     | 6                    | 28      | 22       | 36  | 25  | 31  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 1,4                  | 7       | 3,7      | 6   | 4,2 | 5,2 | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 5,7 r.               | 9,7 c.  | 9,4 cc.  |     |     |     | =24,8         |
| m <sup>2</sup><br>1 à 4 | Localité VI<br>Fr.   |         |          |     |     |     | E             |
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 6                    | 3       | 3        | 5   | 4   | 4   | 25            |
| 2                       | 11                   | 3       | 3        | 4   | 4   | 4   | 29            |
| 3                       | 8                    | 3       | 3        | 3   | 5   | 4   | 26            |
| 4                       | 7                    | 4       | 4        | 4   | 5   | 4   | 28            |
| —                       | —                    | —       | —        | —   | —   | —   | —             |
| —                       | —                    | —       | —        | —   | —   | —   | —             |
| T =                     | 32                   | 13      | 13       | 16  | 18  | 16  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 8                    | 3,3     | 3,2      | 4   | 4,5 | 4   | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 11,3 r.              | 7,2 c.  | 8,5 cc.  |     |     |     | =27           |
| m <sup>2</sup><br>1 à 7 | Localité VIII<br>Fr. |         |          |     |     |     | E             |
|                         | 1                    | 2       | 3        | 4   | 5   | 6   |               |
| 1                       | 1                    | 1       | 7        | 4   | 6   | 6   | 25            |
| 2                       | 1                    | —       | 6        | 5   | 5   | 6   | 23            |
| 3                       | —                    | 1       | 5        | 6   | 6   | 5   | 23            |
| 4                       | —                    | 1       | 5        | 5   | 5   | 6   | 22            |
| 5                       | 1                    | 4       | 6        | 4   | 6   | 4   | 25            |
| 6                       | 1                    | 3       | 5        | 4   | 5   | 5   | 23            |
| 7                       | 1                    | 2       | 6        | 5   | 6   | 6   | 26            |
| T =                     | 5                    | 12      | 40       | 33  | 39  | 38  |               |
| M <sub>6</sub> =        | 0,7                  | 1,7     | 5,7      | 4,7 | 5,6 | 5,4 | $\frac{T}{n}$ |
| M <sub>3</sub> =        | 2,4 r.               | 10,4 c. | 11 cc.   |     |     |     | =23,8         |

localité 1 par exemple, on trouve en moyenne 4,3 espèces ayant la fréquence générale 1; 3,8 ayant la fréquence gé-

nérale 2; 4,3 ayant la fréquence générale 3; 7,3 ayant la fréquence générale 4; 3,8 ayant la fréquence générale 5, et 5 ayant la fréquence générale 6. Le tracé I du graphique N° 14 (Pl. XX) traduit ces chiffres graphiquement et représente la *courbe de fréquence générale relative* pour la localité I.

Comme on pouvait s'y attendre, les courbes de fréquence ainsi obtenues diffèrent très sensiblement des courbes de fréquence locale, par contre, elles présentent entre elles, de même que ces dernières une évidente analogie. Cette ressemblance n'apparaît, il est vrai, nettement, qu'entre les localités I à IV soit entre les « pentes ». (Ce sont les seules qui figurent dans le Graphique N° 14.) Les tracés concernant les « plats » (localités V à VIII) seraient beaucoup moins réguliers, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en comparant les chiffres du tableau N° 10.

Les localités I, II et IV sont situées sur le versant gauche de la vallée (exposition sud) et sont éloignées l'une de l'autre de 4 à 500 mètres; la localité III par contre est située sur la rive gauche, exposée au nord et à une distance de 1100 à 1200 m. des précédentes.

Les localités VI, VII et VIII sont situées sur la rive gauche, mais sur des terrains plats; elles sont distantes l'une de l'autre de 100 à 600 m.; quant à la localité V elle est contiguë à la localité IV de la rive droite, mais ses 6 m<sup>2</sup> sont disposés non pas dans le sens de la pente comme dans IV, mais dans le sens *horizontal*.

Le coefficient moyen de communauté est de 35 % pour les « plats » (localité V à VIII) tandis que pour les « pentes » (localités I à IV) il s'élève à 45 %.

Toutefois la ressemblance ne dépend pas directement du C. c. puisqu'entre V et VII qui ont des fréquences générales relatives très semblables (voir tableau N° 10 *bis*) le C. c. n'est que de 28 %, tandis qu'entre VII et VIII qui possèdent un C. c. de 49 %, la ressemblance est moindre.

La courbe moyenne de fréquence générale relative suivant

TABLEAU 10<sup>bis</sup>.

- $M_s^{(I-IV)}$  Distribution moyenne suivant 6 degrés de fréquence dans les localités I à IV.  
 $M_s^{(I-IV)}$  Distribution moyenne suivant 3 degrés de fréquence dans les localités I à IV.  
 $M_s^{(V-VIII)}$  Distribution moyenne suivant 3 degrés de fréquence dans les localités V à VIII.  
 $M_s^{(I-VIII)}$  Distribution moyenne suivant 3 degrés de fréquence dans les localités I à VIII.

Fréquences :

|                | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| $M_s^{(I-IV)}$ | 11,7 | 17,6 | 15,2 | 27,1 | 14,5 | 20,1 |
|                | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| $M_6 =$        | 2,9  | 4,4  | 3,8  | 6,8  | 3,6  | 5    |

Nombre moyen des espèces :

|                                   |        | rare   | communes | très communes       |
|-----------------------------------|--------|--------|----------|---------------------|
| $M_s$                             | I =    | 8,1    | 11,6     | 8,8                 |
|                                   | II =   | 6,8    | 11.      | 8.                  |
|                                   | III =  | 8,7    | 10.      | 8,4                 |
|                                   | IV =   | 5,7    | 9,7      | 9,4                 |
|                                   | T =    | 29,3   | 42,3     | 34,6                |
| $M_s^{(I-IV)} = \frac{T}{4}$      | =      | 7,3    | 10,6     | 8,7 = 26,6 esp.     |
| $M_s$                             | V =    | 3,2    | 8,5      | 10,5                |
|                                   | VI =   | 11,3   | 7,3      | 8,5                 |
|                                   | VII =  | 2,6    | 7,6      | 10,4                |
|                                   | VIII = | 2,4    | 10,4     | 11.                 |
|                                   | T' =   | 19,5   | 33,8     | 40,4                |
| $M_s^{(V-VIII)} = \frac{T'}{4}$   | =      | 4,9    | 8,5      | 10,1 = 23,5 esp.    |
| $M_s^{(I-VIII)} = \frac{T+T'}{8}$ | =      | 6,1 r. | 9,6 c.   | 9,4 cc. = 25,1 esp. |

Coefficients de communauté moyens entre les localités :

| (Pentes)                        | (Plats)            |
|---------------------------------|--------------------|
| I et II = 55 %                  | V et VI = 25 %     |
| I et III = 36 %                 | V et VII = 28 %    |
| I et IV = 47 %                  | V et VIII = 39 %   |
| II et III = 41 %                | VI et VII = 33 %   |
| II et IV = 49 %                 | VII et VIII = 49 % |
| C.c. moyen = 45 %               | C. c. moyen = 35 % |
| C. c. entre III et VIII = 37 %. |                    |

3 degrés ( $M_3^{I \text{ à } IV}$ ) graphique 14) qu'on obtient pour les localités en pentes I à IV, montre très distinctement que ce sont les espèces à fréquence générale moyenne (degrés 3 et 4) soit les espèces *communes* qui dominent dans ces localités (sur 26 à 27 par m<sup>2</sup> il s'en trouve en moyenne 10 à 11), tandis que dans les localités plates V à VIII ce sont les espèces très communes, (10 sur 23 en moyenne par m<sup>2</sup>) qui sont les plus nombreuses ( $M_3^{V \text{ à } VIII}$ ).

Les espèces dominantes dans ces deux groupes de localités pourtant rapprochées, non seulement sont différentes, mais encore *n'ont pas, dans le territoire restreint que nous envisageons le même degré de fréquence générale.*

En résumé, non seulement la proportion des espèces correspondant aux divers degré de fréquence locale des espèces, mais encore celle correspondant à leurs divers degrés de fréquence générale varient d'un point à un autre de la prairie.

### Fréquence individuelle.

Dans tout ce que nous avons dit jusqu'ici, il n'a été question que de la fréquence relative des *espèces*, soit de la *fréquence spécifique* ; il serait intéressant de connaître aussi la fréquence relative des individus, soit la *fréquence individuelle*. Jusqu'ici les documents me manquent pour l'établir d'une façon certaine ; on reconnaîtra d'ailleurs qu'il n'est pas facile de faire pour une prairie d'une certaine étendue, de 100 m<sup>2</sup> par exemple, le relevé complet et exact de tous les individus qui s'y trouvent.

On peut supposer a priori, toutefois, que la courbe des divers degrés de fréquence individuelle pour une prairie déterminée présenterait une allure analogue à celle qui concerne la fréquence spécifique.

Il est en effet vraisemblable d'admettre que le nombre total des individus des diverses espèces croissant sur une prai-

rie telle que celle dont nous nous occupons, doit être d'autant plus grand que l'espèce à laquelle ils appartiennent apparaît sur un plus grand nombre de mètres carrés. Le nombre des individus doit croître d'ailleurs non pas en proportion arithmétique mais en raison géométrique de la fréquence de l'espèce, c'est-à-dire que, tandis qu'une espèce à fréquence 2 serait représentée par 4 individus, par exemple, une autre espèce à fréquence 5 pourra l'être par 25 et une à fréquence 10 par 100. Ceci n'est qu'un exemple, car il est peu probable que la fréquence individuelle soit exactement proportionnelle au carré de la fréquence spécifique.

La relation qui existe entre ces deux ordres de fréquence ne saurait d'ailleurs être ni constante, ni identique pour les individus des diverses espèces, attendu que la taille et l'exubérance fort inégales de celles-ci influent considérablement sur le nombre de leurs individus. (Comparez à cet égard les Graminées fourragères avec les Anthriscus, les Géraniums, etc.)

En prenant pour base le chiffre moyen d'un millier d'espèces par  $m^2$  obtenu par divers dénombrements on arriverait pour les 52  $m^2$  de notre prairie, en supposant la fréquence individuelle proportionnelle au carré de la fréquence spécifique, aux chiffres approximatifs suivants : pour les espèces rares (fréquence générale 1 à 12) 1600 individus environ, pour les espèces assez communes (fréq. gén. 13 à 24) 5000 individus environ, pour les espèces communes (fréq. gén. 26 à 36) 12 à 13 mille, enfin pour les espèces très communes (fréq. gén. 37 à 48) environ 15 mille individus, soit au total approximativement 34 à 35 mille). Or en partant du chiffre moyen de 1000 individus par  $m^2$ , les 52  $m^2$  de notre prairie devraient compter environ 52 000 individus.

En supposant le nombre des individus proportionnel au cube des fréquences spécifiques on obtiendrait par contre un chiffre beaucoup trop élevé.

J'espère pouvoir bientôt être à même d'établir pour une petite surface de prairie la relation existant entre la fréquence spécifique et la fréquence individuelle.

### Coefficient générique.

Les 92 espèces du tableau général n° 1, appartiennent à 74 genres différents. Le coefficient générique de notre prairie s'élève donc à 79 %, ce qui est conforme à la loi du coefficient générique telle que je l'ai établie dans mes « Lois de distribution de la flore dans la zone alpine », et d'après laquelle la valeur du *coefficient générique est inversement proportionnelle à la variété des conditions écologiques*. Les conditions écologiques dont nous avons à tenir compte ici concernent les variations *locales* de notre prairie et non les variations *élémentaires* qu'il est difficile d'apprécier (voir plus haut page 231.) Le sous-sol étant comme nous l'avons vu, uniformément recouvert par des alluvions, ce sont en particulier les variations de la déclivité et celle de l'exposition qui interviennent comme causes favorisantes vis-à-vis de la diversité florale. Mais il est un autre facteur encore dont nous avons à tenir compte pour expliquer le coefficient générique élevé mentionné plus haut : c'est *l'étendue*.

Une portion restreinte de prairie, les 52 m<sup>2</sup> que nous avons envisagés par exemple, réalise un ensemble de conditions écologiques capable de convenir à un nombre d'espèces beaucoup plus considérable que celui qui s'y trouve en réalité. Si le plus grand nombre des espèces « possibles<sup>1</sup> » ne s'y rencontre pas c'est qu'il s'établit entre elles une concurrence d'autant plus intense que les variations écologiques locales sont moins considérables, autrement dit que *l'uniformité écologique* est plus grande.

<sup>1</sup> C'est-à-dire celles qui ne sont pas exclues par les conditions écologiques propres à la station.

Cette concurrence intensive s'accroît d'autant plus que les conditions écologiques s'uniformisent davantage et se manifeste d'une façon générale chaque fois que soit un seul, soit plusieurs des facteurs écologiques atteignent une valeur extrême. Elle se traduit régulièrement par une *sélection éliminatoire* proportionnellement plus forte pour les espèces que pour les genres. Dans notre prairie des Ormonts, le facteur qui se rapproche le plus d'une de ses valeurs extrêmes c'est l'*étendue*. A mesure qu'on envisage une portion plus petite de la prairie, on constate non seulement une diminution de la richesse florale mais invariablement une augmentation du coefficient générique, c'est-à-dire du nombre des genres correspondant à un nombre déterminé d'espèces.

Sans l'avoir vérifié sur place, je suis certain que 100 m<sup>2</sup> choisis dans des conditions analogues à celles de nos 52 m., et répartis sur une étendue de 2 km<sup>2</sup> (soit sur une étendue double de celle que nous avons envisagée) non seulement nous fournirait un nombre d'espèces plus considérable, mais encore un coefficient générique moins élevé que celui que nous avons obtenu. Inversement, en rescençant la flore de 52 m<sup>2</sup> répartis sur une superficie de 1 ha. seulement nous obtiendrions à la fois moins d'espèces et un coefficient générique plus élevé.

La comparaison des localités de la prairie du Jura méridional dont nous nous sommes occupés plus haut présente à cet égard un réel intérêt. Le Colombier de Gex possède deux sommets d'apparence absolument semblable, distants l'un de l'autre de 1 km. seulement et différant de 10 m. seulement en altitude.

Le premier, à partir de 40 m. au-dessous du point culminant, compte 110 espèces avec un coefficient générique = 75 %; le second, sur une surface un peu moindre, n'a que 81 espèces avec un coefficient générique = 77 %. La florule des deux sommets réunis possède par contre un coefficient générique = 70 % soit de 5 à 7 % moins élevé,



diminution qui correspond à l'augmentation d'étendue de la surface florale envisagée.

Autre exemple : la localité n° 1, pente uniforme, située sur le flanc Est du Colombier de Gex et ne bénéficiant pas des variations d'exposition et des petits affleurements rocheux existant vers le sommet, *ayant par conséquent des conditions écologiques moins variées*, possède, à égalité d'étendue, 106 espèces avec un coefficient générique = 85 %. Rappelons en outre que pour les 12 localités du Jura méridional comprises entre la Dôle et le Reculet (voir page 249), le coefficient générique s'abaisse à 60 %. Sans doute, l'étendue ne constitue pas un facteur du même ordre que la chaleur ou la lumière. Au point de vue qui nous occupe, *l'étendue représente plutôt l'amplitude des variations possibles* des conditions écologiques dans une station déterminée, en même temps que *la valeur quantitative absolue d'espace et de nourriture disponibles*.

Plus l'étendue augmente plus augmente aussi la possibilité et l'amplitude des variations élémentaires et des variations locales, et plus en définitive s'accroît *la diversité des conditions écologiques*.

Nous en pouvons conclure que d'une façon toute générale, *dans une prairie déterminée, le coefficient générique diminue à mesure que l'étendue qu'on envisage augmente*.

\* \* \*

### **Proportion relative des représentants des principales subdivisions du règne végétal**

Le nombre des espèces de notre prairie étant très restreint, je n'ai pas été peu surpris de voir que les relations que j'avais signalées à propos de la flore de la zone alpine<sup>1</sup> entre

---

<sup>1</sup> Voir : *Lois de distribution*, p. 105 et suivantes.

les coefficients génériques des grandes subdivisions florales, et le coefficient générique total se vérifient également sur les 92 espèces du tableau n° 1.

En établissant le nombre des espèces et celui des genres qui dans le tableau en question appartiennent aux Dialypétales, aux Gamopétales ainsi qu'aux Composées, on obtient le tableau suivant qui nous montre entre les coefficients génériques de ces grandes subdivisions d'une part et le coefficient générique total d'autre part, une concordance qui, pour être moins grande que celle que nous avons observée dans des territoires, plus étendus, est d'autant plus remarquable, que le nombre des espèces considéré est plus réduit.

| Nombre<br>des genres | Nombre<br>des espèces |                              |      |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|------|
| 23                   | 31                    | Coeff. gén. des Dialypétales | 76 % |
| 26                   | 34                    | » » des Gamopétales          | 74 % |
| 10                   | 13                    | » » des Composées            | 77 % |
| 74                   | 92                    | » » total                    | 79 % |

La concordance que nous avons précédemment signalée entre les coefficients génériques des Dialypétales et des Gamopétales sur des territoires d'étendue et de richesse florale très différentes, apparaît donc également sur une surface relativement très restreinte de la prairie et acquiert par ce fait *le caractère d'une relation quasi élémentaire*. Il semble en conséquence logique d'en conclure, comme nous l'écrivions récemment<sup>1</sup>, que les végétaux de ces deux grandes subdivisions florales (Dialypétales et Gamopétales) possèdent un pouvoir d'adaptation sensiblement équivalent, puisque dans la concurrence qui s'établit entre elles pour la conquête du terrain, leurs divers genres, présentent une diversité spécifique semblable.

Il serait donc plausible d'envisager les individus végétaux non seulement comme les représentants de telle espèce plus

<sup>1</sup> *Revue générale des sciences*, Paris. N° 23 du 15 décembre 1907.

ou moins bien adaptée, mais encore comme les champions de groupes biologiques plus élevés, genres, ordres et classes, auxquels ils assurent une proportion déterminée dans la distribution totale.

### Conclusions.

L'analyse détaillée de la distribution de la flore dans la prairie subalpine des Ormonts, non seulement confirme d'une façon complète les lois de distribution florale telles que je les ai établies pour la zone alpine, mais encore permet de leur accorder une valeur tout à fait générale. En appliquant à des surfaces restreintes d'une prairie déterminée la méthode statistique et comparative employée pour l'étude de territoires plus étendus, nous arrivons à cette conclusion d'un incontestable intérêt, c'est que les lois de distribution des espèces végétales constituant nos *prairies naturelles* n'expriment pas des *relations moyennes* entre des valeurs inégales dont les extrêmes se compenseraient, relations dont le degré de précision dépendrait de l'étendue plus ou moins grande du territoire envisagé et du nombre des espèces qui s'y trouvent, mais que la plupart d'entre elles traduisent des *relations élémentaires*, susceptibles d'être décelées sur des surfaces de quelques m<sup>2</sup> seulement, occupées par un nombre d'espèces ne dépassant pas 100.

La diversité florale que nous avons mise tout d'abord en évidence en comparant des localités d'une superficie moyenne de 1 ha. environ, et dont nous avons donné la mesure par la détermination du *coefficient de communauté*, se manifeste dans les mêmes proportions, qu'il s'agisse de la flore de deux surfaces de 1 Ha. chacune ou de celle de deux surfaces de 1 m<sup>2</sup> chacune seulement.

En ce qui concerne la distribution par ordre de fréquence nous avons distingué, indépendamment de la *fréquence générale* des espèces, leur *fréquence locale* et constaté qu'en

chaque point de la prairie les espèces possèdent un degré de fréquence, autrement dit, une *densité* différente.

Enfin, distinguant la *fréquence générale relative* de la *fréquence générale absolue*, nous avons vu que sur chacune de nos localités ce sont tantôt les espèces *communes*<sup>1</sup>, tantôt les espèces *très-communes*<sup>1</sup> qui prédominent et que ces différences sont en relation avec le caractère écologique dominant (déclivité) des localités considérées.

L'établissement des courbes de fréquence locale nous permet d'ajouter un nouveau terme à ceux que nous avons déjà proposés précédemment pour la comparaison de deux localités distinctes d'une même formation.

Pour comparer aussi complètement que possible deux localités d'une prairie déterminée, il y a donc lieu de tenir compte : 1° de leur *richesse florale*, c'est-à-dire du *nombre* de leurs espèces, 2° de leur *composition florale*, c'est-à-dire du *nom* de leurs espèces, 3° de leur *coefficient de communauté*, 4° de leur *coefficient générique*, 5° de leur *courbe de fréquence locale*. Pour être complet on devrait encore ajouter : 6° de leur *courbe de fréquence individuelle*, ainsi que de la *taille* moyenne relative des individus des diverses espèces; mais les difficultés pratiques auxquelles se heurte l'établissement de pareilles courbes ne permettront guère d'y recourir utilement.

En présence de l'impossibilité où nous sommes de déterminer *directement* la valeur des conditions écologiques dans une station donnée et surtout d'apprécier leur valeur moyenne efficiente vis-à-vis de la végétation, n'y a-t-il pas un réel intérêt à pouvoir évaluer d'une manière *indirecte*, par une méthode constante et dont les données soient comparables, les *caractères différentiels* de deux localités d'une même station ou d'une même formation?

---

<sup>1</sup> Ces désignations se rapportent à leur fréquence dans les 52 m<sup>2</sup> et non à leur fréquence locale ou régionale.

Aucun des cinq critères que nous venons d'énumérer : richesse florale, composition florale ; coefficient de communauté, coefficient générique et courbe de fréquence locale, ne suffit à lui seul pour déterminer le degré d'analogie que présentent deux localités d'une prairie ; par contre, il me paraît certain que deux localités qui, à côté d'un coefficient de communauté élevé, présenteraient dans leur richesse florale, dans leur coefficient générique et dans leur courbe de fréquence locale une concordance manifeste, pourraient être considérées comme possédant des conditions écologiques semblables.

Toutefois, bien qu'il paraisse légitime d'inférer du degré de ressemblance des caractères floraux de deux localités le degré d'analogie des conditions écologiques cause de ces ressemblances, les résultats ainsi obtenus ne peuvent guère avoir qu'un intérêt théorique, car, en s'appuyant sur ce que nous savons de l'infinie diversité de composition et de distribution florales du tapis végétal de nos prairies, il semble que la recherche de localités en tous points comparables soit parfaitement illusoire.

Relevons encore, pour terminer, l'analogie que nous avons établie entre les *courbes de fréquence spécifique*, tant *locales* que *générales*, et les *courbes de variations organiques* ; enfin les relations existant entre les coefficients génériques des grandes subdivisions florales.

Vis-à-vis des variations infinies des conditions écologiques, variations entraînant une diversité correspondante dans la composition et la distribution du tapis végétal, les espèces dont l'association constitue la prairie réagissent non seulement *individuellement*, mais *collectivement*. Une pareille association se comporte comme une *unité organique* ; ses diverses espèces, de même que les divers organes d'un organisme quelconque, présentent entre elles une *corrélation* manifeste et leurs *proportions relatives*, tant numé-

*rique que spécifique, révèlent une ordonnance qui n'apparaît point dans les variations du milieu où elles vivent.*

Cette ordonnance créée par la concurrence qui s'établit entre les espèces associées est l'expression d'une véritable *vie sociale*.

Nous pouvons donc considérer la distribution des espèces végétales dans une formation déterminée comme résultant de l'action combinée de trois ordres de facteurs; 1<sup>o</sup> les *facteurs écologiques* (nature du sol et du climat), 2<sup>o</sup> les *facteurs biologiques*, exprimés par le degré d'adaptation des espèces à leur station et mieux encore par leur *pouvoir d'adaptation*, lequel est très inégal suivant les espèces; 3<sup>o</sup> les *facteurs sociologiques*, créés par la concurrence qui s'établit entre les espèces associées.

L'action des deux premiers facteurs a pour conséquence, dans chaque station, l'élimination d'un certain nombre d'espèces, d'où résulte une *sélection éliminatoire*.

Le troisième facteur détermine la distribution locale des espèces non éliminées, soit leur *sélection distributive*.

Cette dernière sélection étant à la fois numérique et taxinomique, il y a lieu de distinguer :

1<sup>o</sup> Une *sélection numérique*, d'où résulte le *nombre* et la *fréquence relative* des espèces ainsi que des individus associés.

2<sup>o</sup> Une *sélection taxinomique*, d'où résulte la *proportion* des espèces associées par rapport aux genres, ordres et classes auxquelles elles appartiennent.

Zurich, juin 1908.

TABLEAU N° 11. (Documents.)

*Nombre des espèces correspondant aux fréquences 1 à 8 dans chaque m<sup>2</sup> des localités I à V et VIII.*

Abréviat. : Fr. = Degrés de fréquence des espèces dans chaque localité.

E. = Nombre des espèces dans chaque m<sup>2</sup>.

T = Total des nombres correspondant à chaque degré de fréquence dans les divers m<sup>2</sup>.

M = moyenne = T. divisé par le nombre de m<sup>2</sup> de chaque localité.

| m <sup>2</sup><br>I-8 | Localité I<br>Fr.   |   |     |     |     |     |     |    | E    | m <sup>2</sup><br>I-6 | Localité II.<br>Fr. |   |     |     |     |    | E    |
|-----------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|-----------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|----|------|
|                       | 1                   | 2 | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  |      |                       | 1                   | 2 | 3   | 4   | 5   | 6  |      |
| 1                     | 2                   | 2 | —   | 3   | 5   | 7   | 5   | 4  | 28   | 1                     | 2                   | — | 1   | 3   | 5   | 10 | 21   |
| 2                     | 2                   | — | —   | 1   | 6   | 7   | 5   | 4  | 25   | 2                     | 2                   | 2 | 3   | 3   | 7   | 10 | 27   |
| 3                     | —                   | 1 | —   | 3   | 1   | 9   | 5   | 4  | 23   | 3                     | 2                   | 1 | 5   | 4   | 7   | 10 | 29   |
| 4                     | —                   | — | —   | 2   | 4   | 8   | 4   | 4  | 22   | 4                     | 1                   | 1 | 5   | 5   | 6   | 10 | 28   |
| 5                     | 1                   | 1 | 3   | 5   | 3   | 10  | 3   | 4  | 30   | 5                     | 1                   | 2 | 4   | 3   | 6   | 10 | 26   |
| 6                     | 3                   | 1 | 2   | 8   | 5   | 7   | 5   | 4  | 35   | 6                     | 3                   | — | 6   | 2   | 4   | 10 | 25   |
| 7                     | 1                   | 2 | 3   | 5   | 3   | 8   | 3   | 4  | 29   |                       |                     |   |     |     |     |    |      |
| 8                     | 2                   | 1 | 4   | 5   | 3   | 10  | 5   | 4  | 34   |                       |                     |   |     |     |     |    |      |
| T=                    | 11                  | 8 | 12  | 32  | 30  | 66  | 35  | 32 | T    | T=                    | 11                  | 6 | 24  | 20  | 35  | 60 | T    |
| M=                    | 1,4                 | 1 | 1,5 | 4   | 3,8 | 8,3 | 4,4 | 4  | =T/8 | M=                    | 1,8                 | 1 | 4   | 3,3 | 6   | 10 | =T/6 |
| m <sup>2</sup><br>I-8 | Localité III<br>Fr. |   |     |     |     |     |     |    | E    | m <sup>2</sup><br>I-6 | Localité IV.<br>Fr. |   |     |     |     |    | E    |
|                       | 1                   | 2 | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  |      |                       | 1                   | 2 | 3   | 4   | 5   | 6  |      |
| 1                     | 2                   | 2 | 3   | 3   | 2   | 1   | 7   | 6  | 26   | 1                     | 1                   | 1 | 3   | 1   | 5   | 12 | 23   |
| 2                     | —                   | 1 | 2   | 4   | 2   | 3   | 10  | 6  | 28   | 2                     | 1                   | 3 | 4   | —   | 4   | 12 | 24   |
| 3                     | 1                   | 1 | —   | 5   | 2   | 5   | 8   | 6  | 28   | 3                     | —                   | 1 | 5   | 3   | 5   | 12 | 26   |
| 4                     | —                   | 1 | —   | 4   | —   | 5   | 10  | 6  | 26   | 4                     | 2                   | — | 1   | 4   | 5   | 12 | 24   |
| 5                     | —                   | 1 | 1   | 3   | —   | 5   | 9   | 6  | 25   | 5                     | —                   | — | 5   | 4   | 4   | 12 | 25   |
| 6                     | —                   | — | 1   | 3   | —   | 4   | 11  | 6  | 25   | 6                     | 4                   | 1 | 3   | 4   | 2   | 12 | 26   |
| 7                     | 2                   | 1 | 1   | 2   | 2   | 3   | 11  | 6  | 28   |                       |                     |   |     |     |     |    |      |
| 8                     | 2                   | 1 | 1   | 4   | 2   | 4   | 11  | 6  | 31   |                       |                     |   |     |     |     |    |      |
| T=                    | 7                   | 8 | 9   | 28  | 10  | 30  | 77  | 48 | T    | T=                    | 8                   | 6 | 21  | 16  | 25  | 72 | T    |
| M=                    | 0,9                 | 1 | 1,1 | 3,5 | 1,3 | 3,8 | 9,8 | 6  | =T/8 | M=                    | 1,3                 | 1 | 3,5 | 2,8 | 4,2 | 12 | =T/6 |

| m <sup>2</sup><br>1-6 | Localité V<br>Fr. |     |     |     |     |    | E  |  | m <sup>2</sup><br>1-7 | Localité VIII.<br>Fr. |       |       |       |   |    |    | E  |
|-----------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|--|-----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|---|----|----|----|
|                       | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  |    |  |                       | 1                     | 2     | 3     | 4     | 5 | 6  | 7  |    |
| 1                     | —                 | —   | 2   | 2   | 4   | 14 | 22 |  | 1                     | 1 1                   | —     | 2     | 4     | 6 | 11 |    | 25 |
| 2                     | 1                 | —   | 2   | 2   | 4   | 14 | 23 |  | 2                     | 1 1                   | —     | 1     | 3     | 6 | 11 |    | 23 |
| 3                     | —                 | —   | 1   | 3   | 4   | 14 | 22 |  | 3                     | —                     | 2     | 1     | 4     | 4 | 11 |    | 23 |
| 4                     | —                 | —   | 3   | —   | 4   | 14 | 21 |  | 4                     | 1 1                   | —     | 1     | 3     | 5 | 11 |    | 22 |
| 5                     | 1                 | 1   | 3   | 2   | 1   | 14 | 22 |  | 5                     | —                     | 3     | 2     | 2     | 3 | 4  | 11 | 25 |
| 6                     | 1                 | 1   | 2   | 2   | 3   | 14 | 23 |  | 6                     | 1 1                   | 2     | 2     | 1     | 5 | 11 |    | 23 |
|                       |                   |     |     |     |     |    |    |  | 7                     | —                     | 3     | 1     | 3     | 2 | 6  | 11 | 26 |
| T=                    | 3                 | 2   | 13  | 11  | 20  | 84 | T  |  | T=                    | 4 12                  | 6 42  | 20 36 | 77    |   |    |    | T  |
| M=                    | 0,5               | 0,3 | 2,1 | 1,9 | 3,3 | 14 | =6 |  | M=                    | 0,571                 | 70,81 | 72,8  | 5,144 |   |    |    | =7 |

M<sub>3</sub> et M<sub>4</sub> = Moyennes suivant 3 ou 4 degrés de fréquence obtenues en faisant la somme des moyennes de deux degrés de fréquence successifs, 1+2, 3+4, etc., et correspondant aux expressions rares (r), assez communes (a.c.), communes (c), ou simplement r., c. et cc., lorsqu'on n'envisage que 3 degrés de fréquence seulement.

| Local | I.    | M <sub>4</sub> = r = 2,4.              | a.c. = 5,5.              | c. = 12,1. | cc. = 8,4  | T = 28,4. |
|-------|-------|----------------------------------------|--------------------------|------------|------------|-----------|
| »     | III.  | M <sub>4</sub> = r = 1,9.              | a.c. = 4,6.              | c. = 5,1.  | cc. = 15,8 | 27,4.     |
| »     | II.   | M <sub>3</sub> = r = 2,8.              | —                        | c. = 7,3.  | cc. = 16,2 | 26,1.     |
| »     | IV.   | M <sub>3</sub> = r = 2,3.              | —                        | c. = 6,3.  | cc. = 16,2 | 24,8.     |
| »     | V.    | M <sub>3</sub> = r = 0,8.              | —                        | c. = 4.    | cc. = 17,3 | 22,1.     |
| »     | VIII. | M <sub>4</sub> = r <sup>1</sup> = 2,3. | a.c. <sup>1</sup> = 2,5. | c. = 4,5.  | cc. = 16,1 | 25,4.*    |

<sup>1</sup> r = 1+2. ac. = 2+3.

\* Ou, en déduisant Fr. 9 = 1,7 compté deux fois : 23,7.

TABLEAU N° 12 (Documents).

Coefficients de communauté entre les divers m<sup>2</sup> des localités I à IV.

| Localité I. 53 esp.                  |          |    |    |      |          |    |    |      |
|--------------------------------------|----------|----|----|------|----------|----|----|------|
| esp. d. <sup>1</sup> esp. c.* C.c. % |          |    |    |      |          |    |    |      |
| Entre les m²                         | 1 et 2 : | 33 | 20 | 60,6 | 3 et 4 : | 29 | 16 | 55.  |
|                                      | 1 » 3 :  | 36 | 15 | 41,6 | 3 » 5 :  | 36 | 17 | 47,2 |
|                                      | 1 » 4 :  | 32 | 17 | 50,3 | 3 » 6 :  | 40 | 18 | 45.  |
|                                      | 1 » 5 :  | 41 | 17 | 41,5 | 3 » 7 :  | 36 | 16 | 44,4 |
|                                      | 1 » 6 :  | 44 | 19 | 43,2 | 3 » 8 :  | 37 | 20 | 54.  |
|                                      | 1 » 7 :  | 41 | 16 | 39.  |          |    |    |      |
|                                      | 1 » 8 :  | 44 | 18 | 40,9 | 4 » 5 :  | 36 | 16 | 44,4 |
|                                      |          |    |    |      | 4 » 6 :  | 40 | 17 | 42,5 |
|                                      |          |    |    |      | 4 » 7 :  | 37 | 14 | 37,8 |
|                                      |          |    |    |      | 4 » 8 :  | 39 | 17 | 43,6 |
|                                      | 2 » 3 :  | 33 | 15 | 45,4 |          |    |    |      |
|                                      | 2 » 4 :  | 30 | 17 | 56,6 | 5 » 6 :  | 42 | 23 | 54,8 |
|                                      | 2 » 5 :  | 39 | 16 | 43,6 | 5 » 7 :  | 41 | 18 | 44.  |
|                                      | 2 » 6 :  | 40 | 20 | 50.  | 5 » 8 :  | 41 | 23 | 56.  |
|                                      | 2 » 7 :  | 40 | 14 | 35.  |          |    |    |      |
|                                      | 2 » 8 :  | 41 | 18 | 44.  | 6 » 7 :  | 43 | 21 | 48,8 |
|                                      |          |    |    |      | 6 » 8 :  | 45 | 24 | 53,3 |

<sup>1</sup> Esp. d = espèces distinctes.

\* Esp. c = espèces communes aux deux m<sup>2</sup> comparés.



|           |    |    |         |
|-----------|----|----|---------|
| 7 et 8 :  | 41 | 22 | 53,7    |
|           |    |    | 1 316,6 |
| 1 316,6 : | 28 | =  | 47.     |

## Localité II. 44 esp.

esp.d. esp.c. C.c. %

|                          |          |    |    |       |
|--------------------------|----------|----|----|-------|
| Entre les m <sup>2</sup> | 1 et 2 : | 30 | 18 | 60.   |
|                          | 1 » 3 :  | 33 | 17 | 51,5  |
|                          | 1 » 4 :  | 32 | 17 | 53,1  |
|                          | 1 » 5 :  | 30 | 17 | 56,6  |
|                          | 1 » 6 :  | 34 | 12 | 35,3  |
|                          | 2 » 3 :  | 35 | 21 | 60.   |
|                          | 2 » 4 :  | 36 | 19 | 52,8  |
|                          | 2 » 5 :  | 34 | 19 | 55,9  |
|                          | 2 » 6 :  | 34 | 12 | 35,3  |
|                          | 3 » 4 :  | 35 | 22 | 62,8  |
|                          | 3 » 5 :  | 35 | 20 | 57,1  |
|                          | 3 » 6 :  | 34 | 20 | 58,8  |
|                          | 4 » 5 :  | 33 | 21 | 63,6  |
|                          | 4 » 6 :  | 34 | 19 | 55,9  |
|                          | 5 » 6 :  | 35 | 16 | 45,7  |
|                          |          |    |    | 804,4 |

804,4 : 15 = 53,6.

C. c. moyen = 53,6 = 54.

Localité IX. 25 esp. sur 2 m<sup>2</sup>.

20 esp. com. : C. c. = 80 %.

## Localité III. 45 esp.

esp.d. esp.c. C.c. %

|                          |          |    |    |     |
|--------------------------|----------|----|----|-----|
| Entre les m <sup>2</sup> | 1 et 2 : | 34 | 20 | 59. |
|                          | 1 » 3 :  | 40 | 14 | 35. |
|                          | 1 » 4 :  | 38 | 14 | 37. |
|                          | 1 » 5 :  | 38 | 13 | 34. |
|                          | 1 » 6 :  | 35 | 16 | 46. |
|                          | 1 » 7 :  | 35 | 19 | 54. |
|                          | 1 » 8 :  | 40 | 17 | 43. |
|                          | 2 » 3 :  | 35 | 21 | 60. |
|                          | 2 » 4 :  | 33 | 21 | 64. |
|                          | 2 » 5 :  | 36 | 17 | 47. |
|                          | 2 » 6 :  | 35 | 18 | 51. |
|                          | 2 » 7 :  | 36 | 20 | 56. |
|                          | 2 » 8 :  | 37 | 22 | 59. |
|                          | 3 » 4 :  | 32 | 22 | 67. |
|                          | 3 » 5 :  | 32 | 21 | 65. |
|                          | 3 » 6 :  | 33 | 20 | 61. |
|                          | 3 » 7 :  | 37 | 19 | 51. |
|                          | 3 » 8 :  | 37 | 22 | 59. |

|          |    |    |     |
|----------|----|----|-----|
| 4 et 5 : | 30 | 21 | 70. |
| 4 » 6 :  | 30 | 21 | 70. |
| 4 » 7 :  | 35 | 19 | 54. |
| 4 » 8 :  | 34 | 22 | 65. |
| 5 » 6 :  | 30 | 20 | 67. |
| 5 » 7 :  | 35 | 18 | 51. |
| 5 » 8 :  | 36 | 20 | 56. |
| 6 » 7 :  | 32 | 21 | 65. |
| 6 » 8 :  | 33 | 23 | 70. |
| 7 » 8 :  | 35 | 24 | 66. |

1582

Coeff. de communauté moyen  
= 1582 : 28 = 56,5 soit 57 %.

## Localité IV. 39 esp.

esp.d. esp.c. C.c. %

|                          |          |    |    |     |
|--------------------------|----------|----|----|-----|
| Entre les m <sup>2</sup> | 1 et 2 : | 29 | 18 | 62. |
|                          | 1 » 3 :  | 30 | 19 | 63. |
|                          | 1 » 4 :  | 29 | 18 | 62. |
|                          | 1 » 5 :  | 30 | 18 | 60. |
|                          | 1 » 6 :  | 32 | 17 | 53. |
|                          | 2 » 3 :  | 30 | 20 | 67. |
|                          | 2 » 4 :  | 32 | 16 | 50. |
|                          | 2 » 5 :  | 34 | 15 | 44. |
|                          | 2 » 6 :  | 36 | 14 | 39. |
|                          | 3 » 4 :  | 29 | 21 | 72. |
|                          | 3 » 5 :  | 29 | 22 | 76. |
|                          | 3 » 6 :  | 34 | 18 | 53. |
|                          | 4 » 5 :  | 28 | 21 | 75. |
|                          | 4 » 6 :  | 32 | 18 | 56. |
|                          | 5 » 6 :  | 32 | 19 | 59. |

891

Coeff. de communauté moyen  
891 : 15 = 59,4 %.

## Localité V. 29 esp.

esp.d. esp.c. C.c. %

|                          |          |    |    |     |
|--------------------------|----------|----|----|-----|
| Entre les m <sup>2</sup> | 1 et 2 : | 25 | 20 | 80. |
|                          | 1 » 3 :  | 23 | 21 | 91. |
|                          | 1 » 4 :  | 24 | 19 | 79. |
|                          | 1 » 5 :  | 27 | 17 | 63. |
|                          | 1 » 6 :  | 27 | 18 | 67. |
|                          | 2 » 3 :  | 24 | 21 | 88. |
|                          | 2 » 4 :  | 26 | 18 | 69. |
|                          | 2 » 5 :  | 27 | 18 | 67. |
|                          | 2 » 6 :  | 27 | 19 | 70. |

|          |    |    |     |
|----------|----|----|-----|
| 3 et 4 : | 24 | 19 | 79. |
| 3 » 5 :  | 27 | 17 | 63. |
| 3 » 6 :  | 26 | 19 | 73. |
| 4 » 5 :  | 26 | 17 | 65. |
| 4 » 6 :  | 25 | 19 | 76. |
| 5 » 6 :  | 27 | 18 | 67. |

1 097.

Coeffic. de communauté moyen  
=  $1097 : 15 = 73\%$ .

## Localité VI. 38 esp.

|                                   |         |         |         |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
|                                   | esp. d. | esp. c. | C. c. % |
| Entre les m <sup>2</sup> 1 et 2 : | 31      | 23      | 74.     |
| 1 » 3 :                           | 32      | 19      | 59.     |
| 1 » 4 :                           | 35      | 18      | 51.     |
| 2 » 3 :                           | 32      | 23      | 72.     |
| 2 » 4 :                           | 35      | 22      | 63.     |
| 3 » 4 :                           | 31      | 23      | 74.     |

393.

Coeffic. de communauté moyen  
=  $393 : 6 = 65.5\% = 66\%$ .

## Localité VII. 26 esp

|                                   |         |         |         |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
|                                   | esp. d. | esp. c. | C. c. % |
| Entre les m <sup>2</sup> 1 et 2 : | 24      | 17      | 71.     |
| 1 » 3 :                           | 25      | 18      | 72.     |
| 1 » 4 :                           | 24      | 17      | 71.     |
| 1 » 5 :                           | 23      | 18      | 78.     |
| 2 » 3 :                           | 24      | 18      | 75.     |
| 2 » 4 :                           | 22      | 18      | 82.     |
| 2 » 5 :                           | 23      | 17      | 74.     |
| 3 » 4 :                           | 24      | 18      | 75.     |
| 3 » 5 :                           | 23      | 19      | 83.     |

4 et 5 : 22 18 82.

763.

Coeffic. de communauté moyen  
=  $763 : 10 = 76\%$ .

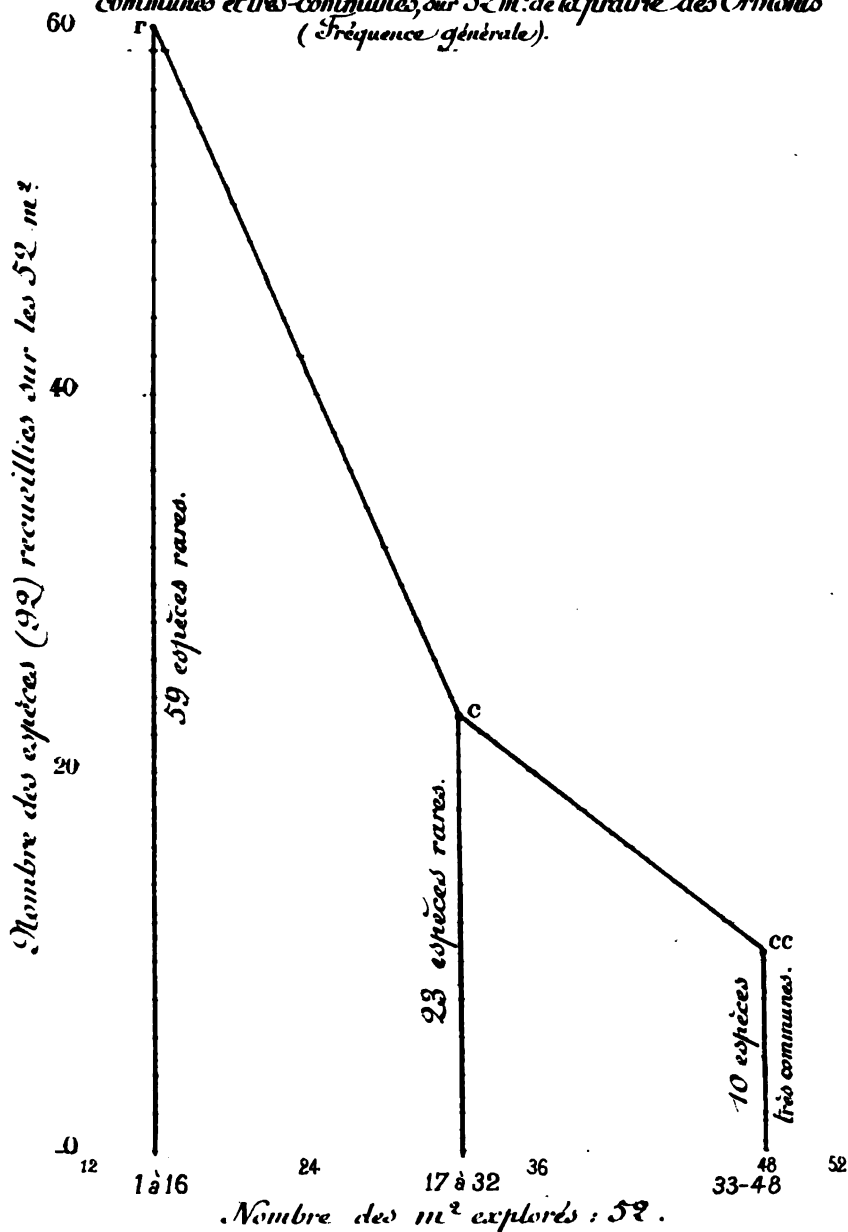
## Localité VIII. 36 esp.

|                                   |         |         |         |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
|                                   | esp. d. | esp. c. | C. c. % |
| Entre les m <sup>2</sup> 1 et 2 : | 27      | 21      | 78.     |
| 1 » 3 :                           | 29      | 19      | 66.     |
| 1 » 4 :                           | 27      | 20      | 74.     |
| 1 » 5 :                           | 30      | 20      | 67.     |
| 1 » 6 :                           | 30      | 18      | 60.     |
| 1 » 7 :                           | 30      | 21      | 70.     |
| 2 » 3 :                           | 27      | 19      | 70.     |
| 2 » 4 :                           | 26      | 19      | 73.     |
| 2 » 5 :                           | 31      | 17      | 55.     |
| 2 » 6 :                           | 29      | 17      | 59.     |
| 2 » 7 :                           | 31      | 18      | 58.     |
| 3 » 4 :                           | 28      | 17      | 61.     |
| 3 » 5 :                           | 31      | 17      | 55.     |
| 3 » 6 :                           | 30      | 16      | 53.     |
| 3 » 7 :                           | 30      | 19      | 63.     |
| 4 » 5 :                           | 30      | 17      | 57.     |
| 4 » 6 :                           | 30      | 15      | 50.     |
| 4 » 7 :                           | 30      | 18      | 60.     |
| 5 » 6 :                           | 29      | 19      | 66.     |
| 5 » 7 :                           | 31      | 20      | 65.     |
| 6 » 7 :                           | 29      | 20      | 69.     |
|                                   |         |         | 1 329.  |

Coeffic. de communauté moyen  
=  $1329 : 21 = 63\%$ .

# *Graphique N° 1.*

*montrant la proportion relative des espèces rares, communes et très-communes, sur 52 m<sup>2</sup> de la prairie des Ormonts (Fréquence générale).*



6.

to II,



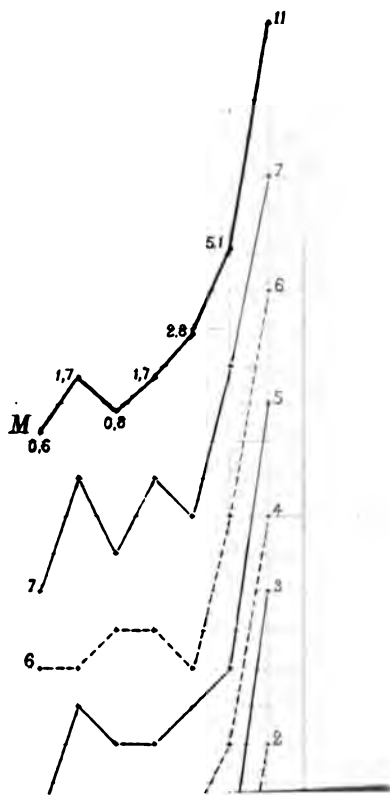
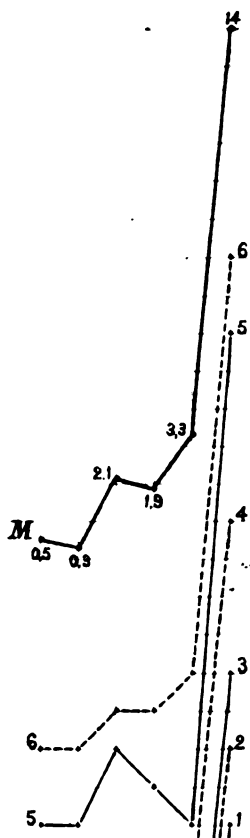
6.

des II, IV et V

Graphique N° 7.

pour la localité VIII  
suivant 7 degrés.

M = Tracé moyen



degrés de fréquence.

6.

to II, I

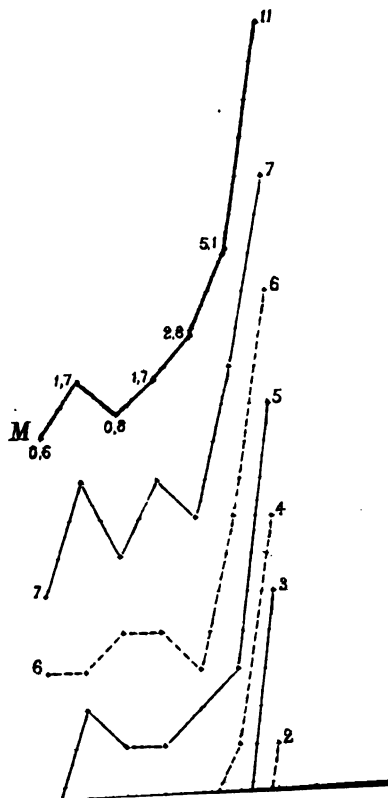
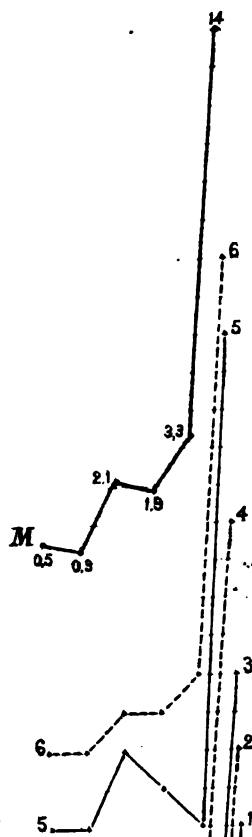
6.

des II, IV et V

Graphique N° 7.

pour la localité VIII  
suivant 7 degrés.

M = Tracé moyen.



Degrés de fréquence.

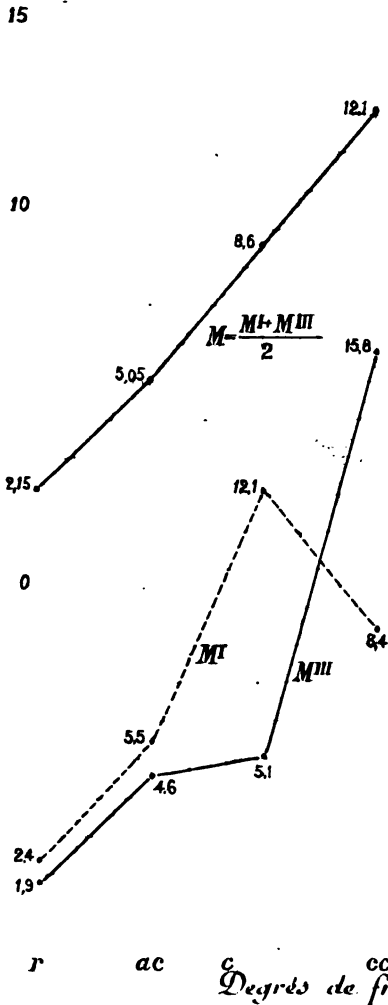
SPOT



### Graphique N° 8.

*Courbes de fréquence locale  
pour les localités I et III,  
suivant 4 degrés.*

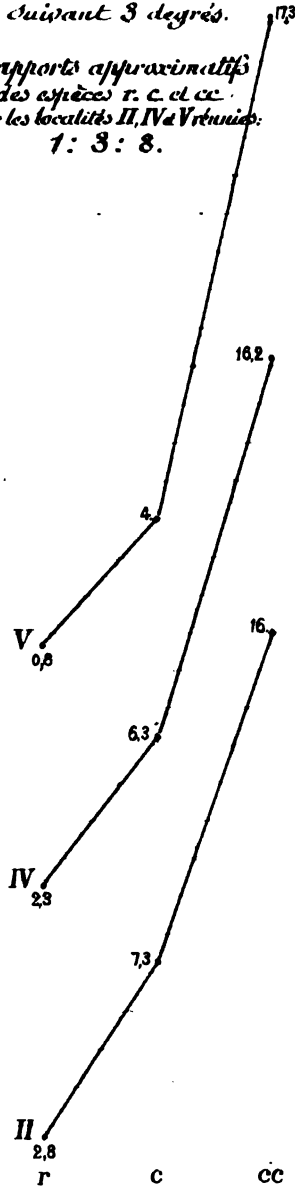
*Rapports approximatifs  
des espèces r. ac. c. et cc.  
pour les localités I et III réunies:  
1: 2,5: 4: 6.*



### Graphique N° 9.

*Courbes de fréquence locale.  
pour les localités II, IV et V,  
suivant 3 degrés.*

*Rapports approximatifs  
des espèces r. c. et cc.  
pour les localités II, IV et V réunies:  
1: 3: 8.*



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

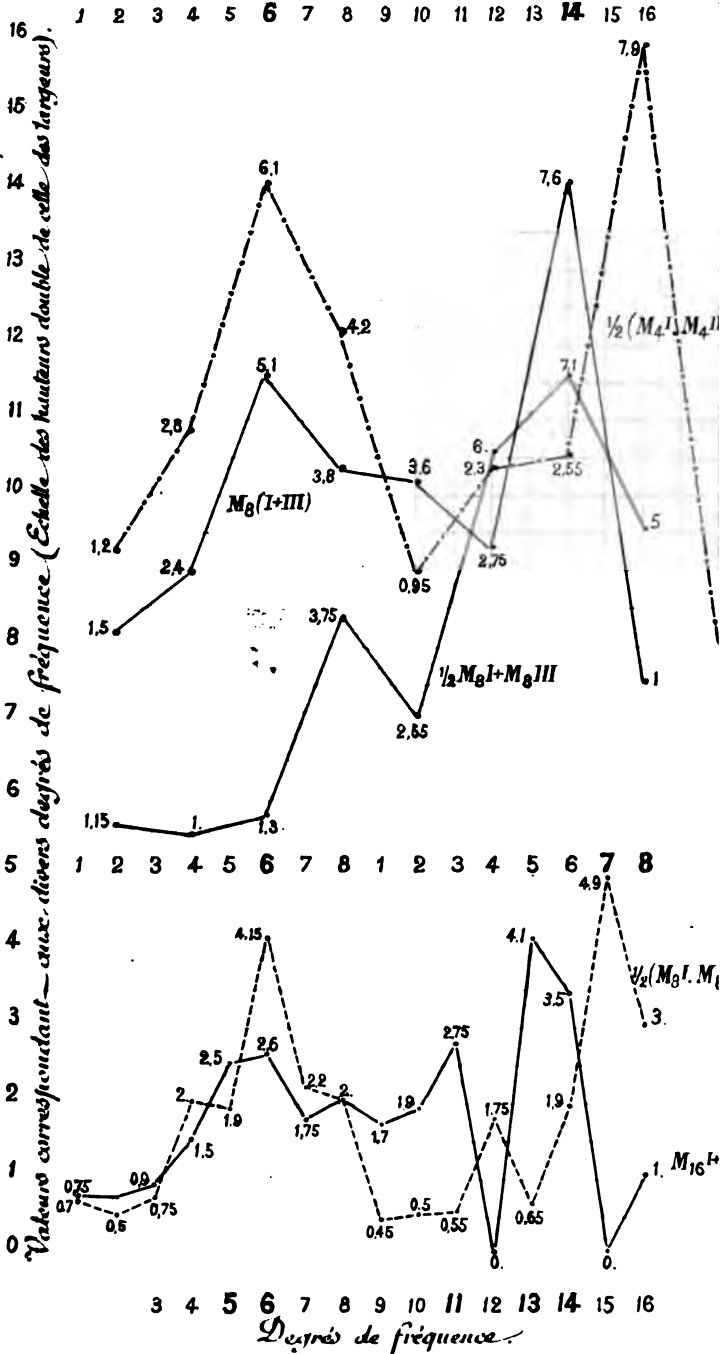
32

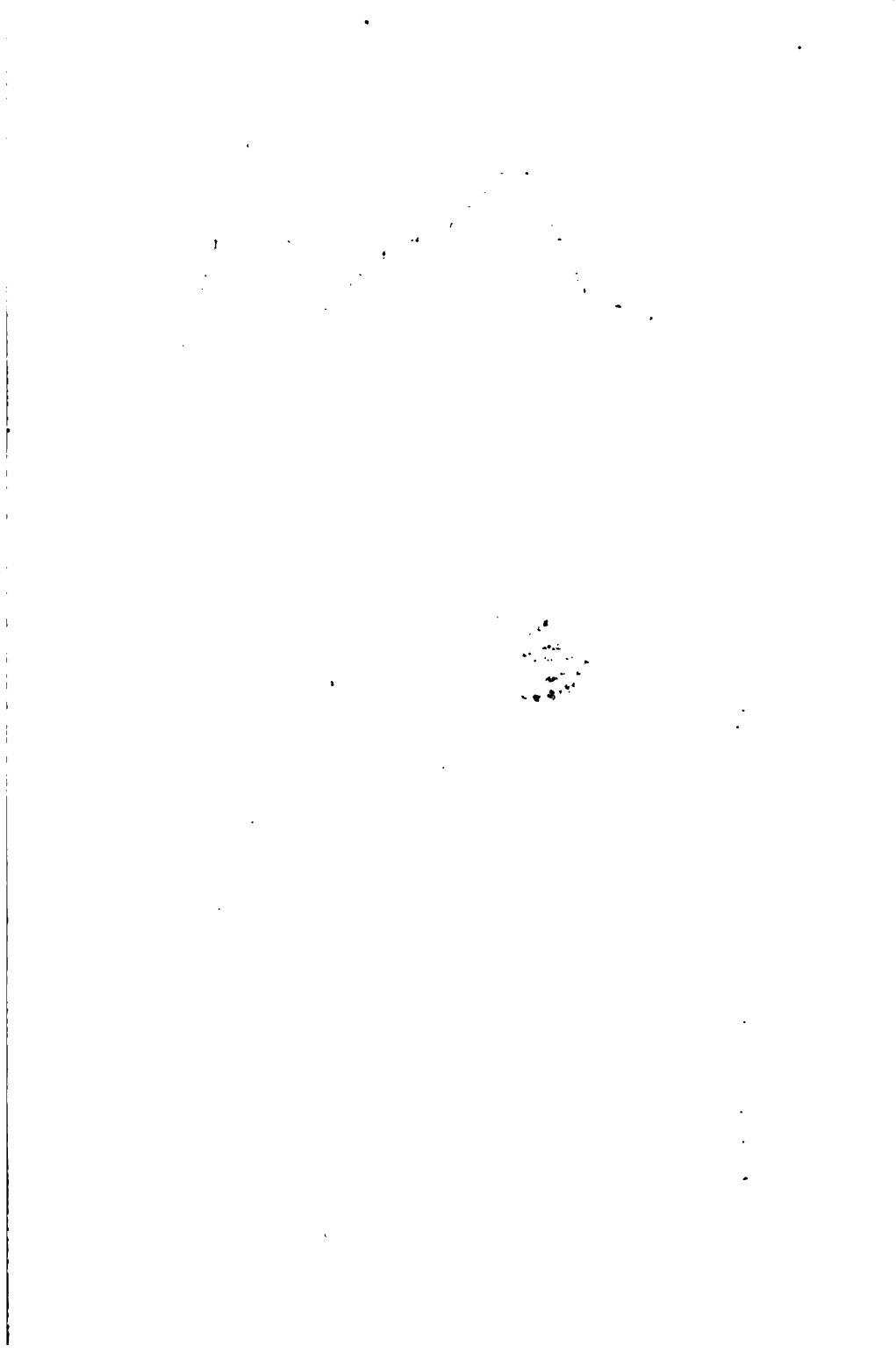
33

34

Graphique N° 11.

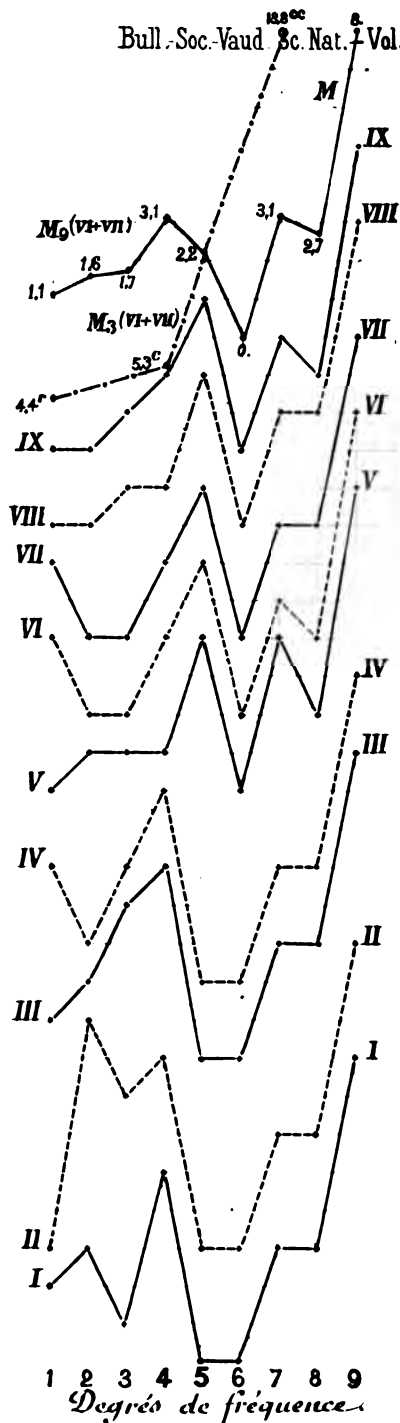
Courbes de fréquence locale suivant 8 et 16 degrés pour les localités I et III combinées.

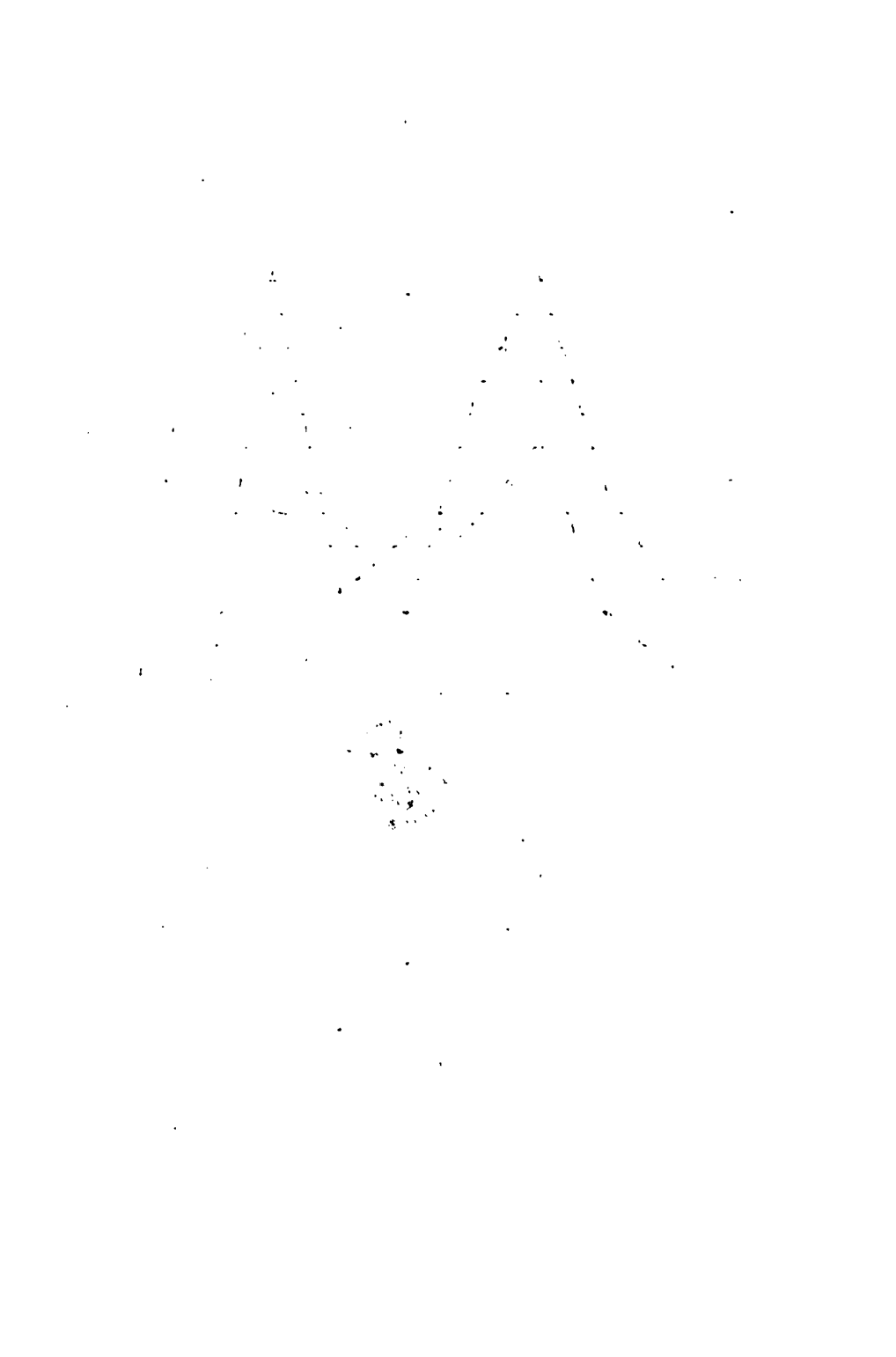




Graphique N° 12.  
 Courbes de fréquence élémentaire et de fréquence locale  
 suivant 3 et 9 degrés pour les localités VI et VII combinées.

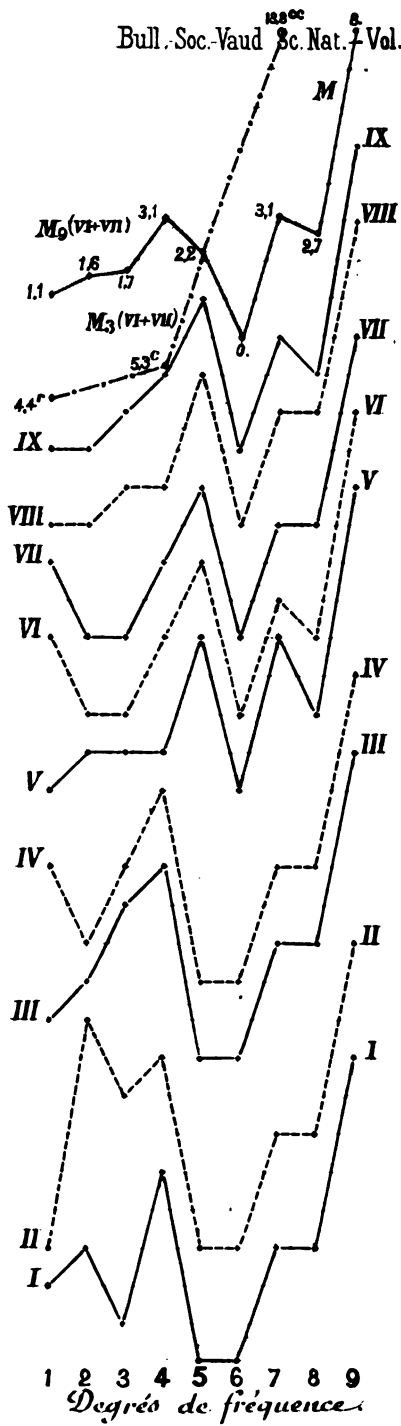
Nombre des espèces.





Graphique N° 12.  
 Courbes de fréquence élémentaire et de fréquence locale  
 suivant 3 et 9 degrés pour les localités VI et VII combinées.

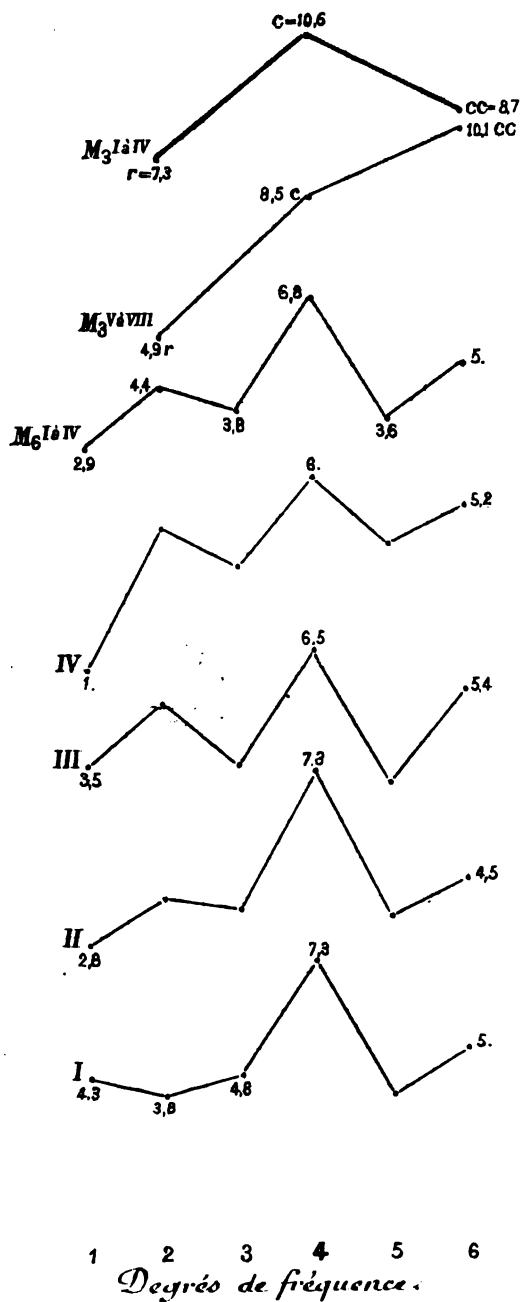
Nombre des espèces.







*Graphique N° 14.*  
*Fréquence relative suivant 6 degrés dans les localités I à IV.*  
*M. Tracés moyens suivant 3 et 6 degrés.*





## Société vaudoise des Sciences naturelles

---

### FONDATION AGASSIZ

---

En assemblée générale de la Société vaudoise des Sciences naturelles, réunie à Moudon le 20 juin 1908, le Comité de la Fondation Agassiz a proclamé la mise au concours des sujets suivants :

#### *Etude de l'écoulement du glacier inférieur d'Arolla.*

(Un prix de 500 fr. à décerner en 1910.)

Le glacier d'Arolla, vallée d'Hérans, était composé de trois affluents. Deux de ces affluents, le Za-de-Zan et le Vuibez se sont rompus, et la langue inférieure du glacier d'Arolla n'est plus alimentée que par le glacier du Mont-Collon. Quelles sont les allures de l'écoulement dans ce glacier dont la zone médiane est seule active et dont les zones latérales sont du glacier mort ? (Voyez les observations d'E. Argand dans le Rapport sur les variations des glaciers des Alpes, 1907. Annuaire du S. A. C. Berne, 1908.)

---

#### *Marène, Féra et Gravenche du Léman.*

(Un prix de 500 francs à décerner en 1911)

Depuis quelques années on pêche dans le Léman de gros Corégones, atteignant jusqu'à 4-5 kg. en 1907, qui dépassent beaucoup le poids moyen des Féras ordinaires. Sont-ce des Marènes, poisson introduit dans le lac en 1881 et 1882 ? Sont-ce des hybrides de Marène et de Féra ? ou des hybrides de Marène et de Gravenche ? Sont-ce simplement de grosses Féras comme celles du Syndic J. du Villard en 1581 ?

Les participants au concours adresseront leurs mémoires au Président de la Société vaudoise des Sciences

naturelles au plus tard pour le 1<sup>er</sup> mai de l'année où le prix sera délivré. Ces mémoires ne seront pas signés, mais porteront une épigraphe qui sera répétée sur un pli cacheté contenant les noms et adresses des concurrents. Ces plis seront ouverts à la cérémonie de délivrance des prix, soit en assemblée générale d'été de la Société vaudoise des Sciences naturelles. Les mémoires restent la propriété de leurs auteurs, mais la Société se réserve le droit, cas échéant, de publier les mémoires primés dans son Bulletin.

Le concours est ouvert à tous les naturalistes.

Lausanne, juin 1908.

Au nom du Comité de la Fondation Agassiz :

*Le Président,*

D<sup>r</sup> H. FAES.



## LA CIRE BLANCHE DE CHINE

(RECTIFICATION)

par E. BUGNION et N. POPOFF

---

(Pl. XXI)

---

Étant cette assertion sur un passage de Burmeister (*Handbuch der Entomologie* 1835, II, p. 163), nous avons dit dans une publication précédente<sup>1</sup> que la cire blanche de Chine est sécrétée par la *Flata nigricornis*, F. Fulgorelle porte-laine qui vit aux dépens de la *Stillingia Sebi-fera* (Euphorbiacée). De nouveaux renseignements puisés dans l'ouvrage de R. Blanchard (1883), dans la Technologie de Schædler (1892) et dans un article de Beasley (1904), nous ont amenés à modifier notre opinion.

Il se peut qu'une certaine quantité de la cire consommée en Chine soit empruntée à la *Flata* (comme l'a indiqué Burmeister), mais les investigations de divers voyageurs et naturalistes prouvent d'une façon irréfutable que la majeure partie de cette substance est fournie par une coccide, le *Coccus ceriferus* Fab. = *pela* Westwood, = *Eri-cerus ceriferus* Guérin, espèce à femelle aptère, vivant sur diverses espèces d'arbres.

1. *Ligustrum*, *glabrum* et *lucidum* (Tongtsin), d'après A. Rémusat.

2. *Fraxinus sinensis*.

3. *Rhus succedaneus* (Niu-tching ou Lachou).

---

<sup>1</sup> Bugnion et Popoff, *Les glandes cirières de « Flata marginella »*. Bull. Soc. vaud. Sc. Nat., vol. LXIII, p. 550.

4. *Hibisus syriacus* (*Choui-Kiu*), d'après A. Rémusat. (V. Blanchard 1883, p. 32).

Au Japon l'élevage se fait sur le *Ligustrum ibata* et le *Fraxinus pubentris*, d'après le prof. C. Saski.

La cire est sécrétée par l'insecte mâle<sup>1</sup>.

Les détails très précis rapportés par Beasley, et surtout les figures qui accompagnent son texte, ne laissent aucun doute à cet égard. Peut-être Burmeister a-t-il fait une confusion entre la cire d'Hémiptères et un autre produit chinois, désigné sous le nom de cire végétale. Celle-ci s'obtenant par expression des fruits de *Stillingia sebifera* (l'arbuste qui nourrit les Flatides), il est possible que ces deux espèces de cires soient parfois mélangées l'une avec l'autre et vendues sous le nom de cire d'insectes. L'auteur qui paraît assez mal renseigné sur la provenance de la cire blanche, a d'ailleurs fait lui-même quelques réserves : « D'après d'autres indications, dit-il, p. 163, cette cire proviendrait des fruits de *Stillingia* ; ce serait la substance qui enveloppe les graines à l'intérieur du péricarpe. » Au surplus, Burmeister s'est trompé probablement en appliquant à l'insecte le nom chinois *Tongtsin*. Du Halde, qui dans son histoire de la Chine (III, 1735, p. 613), revient à deux reprises sur cette industrie, désigne par le mot *Tongtsin* non pas l'insecte à cire, mais l'arbuste qui le nourrit. Burmeister s'appuyant lui-même sur l'ouvrage de Donovan (1805), c'est celui-ci, paraît-il, qui, parlant incidemment de la cire de Chine, a introduit dans la science des renseignements inexacts (reproduits par Gerstæcker, 1863, II, p. 299).

Le caractère principal des Coccides est un dimorphisme sexuel particulièrement remarquable et accusé. Tandis que

<sup>1</sup> Anderson (1791) a décrit sous le nom de *Coccus ceriferus* une autre coccide originaire des Indes, rangée dès lors dans le genre *Ceroplastes*, chez laquelle la substance cireuse est produite par la femelle. V. Dearson (1794), Westwood (1853-1857).

les femelles ont un corps trapu, arrondi en forme de bouclier, aptère, avec un rostre allongé, des pattes et antennes courtes, les mâles se distinguent par leur forme svelte, leurs aîlès antérieures bien développées, leurs antennes (à 10 articles) et leurs pattes longues, par l'absence de rostre et par la présence de deux appendices sétiformes insérés sur le bout de l'abdomen. Les ailes postérieures qui existent dans un groupe voisin (*Aleurodes*), sont transformés en balanciers chez les Coccides vrais. Trompé par ce dernier caractère, l'entomologiste napolitain Costa (1827) avait pris les Coccides mâles pour des Diptères parasites, erreur rectifiée dès lors par Signoret (1868). Décrit d'abord par Fabricius, le *Coccus ceriferus* a été étudié successivement par Westwood (1853), Guérin (1858) et Signoret (*Ann. Soc. Ent. Fr.* 1874, p. 90, Pl. 3, Fig. 2 ; 1869, Pl. 4, Fig. 2).

La larve est ovale, aplatie, d'un jaune brun avec des antennes de six articles, des stylets rostraux très longs, des tarsi aussi longs que le tibia. La femelle adulte est sphérique, globuleuse, large de 11 mm., de couleur brun-foncé, échancrée en dessous de façon à se mouler sur la branche. La face inférieure du corps, de plus en plus concave à mesure que l'insecte se développe, forme une cavité dans laquelle s'accumulent des centaines d'œufs. Ceux-ci, en ovale allongé, jaunâtres, longs de 42 sur 216  $\mu$ , tombent d'eux-mêmes, lorsqu'on détache la carapace qui les recouvre.

Le mâle est remarquable par sa grande taille, sa forme triangulaire, son thorax élargi et son segment anal prolongé en deux pointes. Il est rouge fauve et offre sur le dos une large bande grise. Il présente six ocelles et quatre yeux à facettes, des antennes et des pattes très longues, couvertes de poils. Les deux ailes, transparentes, ont le long de la nervure une teinte rougeâtre, les balanciers sont pourvus de deux soies à l'extrémité. On remarque en outre au bout de l'abdomen deux appendices sétiformes

longs de 3 mm. Agglomérés le long et autour des branches, les *Coccus* mâles sécrètent une masse cireuse formant des espèces de loges. Les insectes qui sont enfermés dans ces loges s'en échappent d'eux-mêmes à une certaine époque.

Les indications qui suivent se rapportent à l'élevage du *Coccus*.

Une particularité très curieuse de ces insectes est que pour donner une forte récolte, ils doivent être transportés à l'état d'œufs) sur des montagnes élevées, la fraîcheur du climat favorisant, paraît-il, leur précieuse sécrétion. C'est en effet dans un pays de plaine (région du Kien-Tschang, près de Ningyuen), que le *Coccus* pond ses œufs, tandis que transporté à la montagne (région de Kiating-fu), il ne se multiplie pas, mais produit en revanche (ensuite d'un état pathologique) une quantité de cire beaucoup plus forte.

Il ressort en outre des rapports de plusieurs observateurs, que l'arbuste sur lequel le *Coccus* vit dans la plaine (espèce de *Ligustrum*, troène) n'est pas le même que celui sur lequel on l'élève dans la région montagneuse. Ce dernier est le *Fra.xinus sinensis*. Le changement de régime aurait, lui aussi, une influence sur la production de la cire.

Voici de quelle manière les industriels Chinois procèdent à l'élevage du *Coccus*. Les habitants du Kien-Tschang récoltent les femelles pleines dans le cours d'avril. Les rameaux, chargés des carapaces qui recouvrent les œufs, sont coupés en petits bouts et serrés dans des paniers. Vers la fin du mois les porteurs se mettent en route. Au nombre de plusieurs mille, chacun avec deux paniers qui renferment la provision d'œufs, ils escaladent par des sentiers abrupts les monts du Tze-Chouen. Le transport qui ne dure pas moins de 14 jours, se fait surtout de nuit, afin d'éviter la chaleur du soleil qui hâterait l'éclosion. La longue file des lanternes que l'on aperçoit de loin



sur le chemin sinueux de la montagne produit, à ce qu'on rapporte, un effet très pittoresque. Par une exception unique en Chine, les portes de Kiating-fu restent constamment ouvertes, jusqu'à ce que tous les porteurs aient pu passer.

A Kiating-fu se trouve un vaste territoire planté de frênes que l'on taille à 2 ou 3 mètres de hauteur. Les œufs du *Coccus*, semblables à des grains de farine, sont placés dans de petits sachets de la grosseur d'un pois, fabriqués avec des feuilles. Trois cents sachets pèsent un taël = 37 grammes 57 ; ce qui fait en moyenne, pour chacun, 125 milligrammes. Les sachets, percés de trous au moyen d'une aiguille rougie, sont répartis dans la plantation et suspendus çà et là en dessous des branches. L'éclosion a lieu les premiers jours de juin. Les jeunes larves, après avoir séjourné deux semaines sur les feuilles, se répandent le long des branches. La cire, qui est sécrétée par les mâles, se montre sous forme d'une masse blanche, spongieuse (à cause des loges qu'elle renferme) entourant les rameaux comme une sorte de manchon. L'épaisseur de la couche de cire est d'un quart de pouce environ et les branches en sont tellement couvertes, qu'elles semblent au premier abord chargées de neige. La récolte se fait à la fin août ou au commencement de septembre.

La cire fondue dans l'eau chaude, filtrée à travers une toile, se prend au refroidissement en une masse transparente et cristalline, dont on fait des pains désignés sous le nom de kattis. Le poids moyen du kattis est de 604 grammes, 3000 sachets d'œufs produisent 2 ou 3 kattis.

La cire du *Coccus*, assez semblable au blanc de balcine, mais plus dure et cassante, offrant sur la cassure des veines brillantes, est une substance blanche, sans odeur ni saveur, peu soluble dans l'éther et l'alcool, très soluble par contre dans la benzine ; elle forme par cristallisation dans le chloroforme des écailles lustrées d'un blanc de

neige. Son poids spécifique est de 0,970 à 15°. Son point de fusion oscille entre 82 et 83. Ce produit, qui donne lieu à une industrie très florissante, est employé surtout :

1° A la fabrication de bougies, remarquables par leur pouvoir éclairant, et l'odeur agréable de leur flamme ; 2° à former le revêtement d'une bougie de consistance plus molle, fabriquée avec de la cire de *Stillingia* ; 3° au polissage des cuirs et objets de terre cuite ; 4° à lustrer la soie.

Hanbury, qui a étudié la dite industrie sur place, affirme qu'elle rapporte aux habitants du Tze-Chouen un revenu annuel de 2 millions de taëls, soit 15 millions de francs environ (le taël vaut 7 fr. 50). Reclus donne le chiffre de 14 millions de francs, d'après Richtofen.

Deux passages relatifs à la cire blanche se trouvent dans l'« Histoire de la Chine », par du Halde, que l'on peut consulter à la Bibliothèque cantonale vaudoise. Le premier (vol. I, p. 202) accompagne la description de Te-Ngan-Fou, ville située sur le Han, affluent du Yang-Tsé-Kiang : « Tout le pays, qui est fermé au nord par des montagnes, et au midi par des rivières dont il est arrosé, est extrêmement fertile. Ce qu'on y voit de plus particulier, c'est une sorte de cire blanche que produisent de petits vers qu'on n'élève point dans les maisons, comme on le fait pour les abeilles, mais qui se trouvent dans les campagnes. On fait des bougies de cette matière qui est plus blanche que la cire, qui répand une lumière plus claire et dont l'odeur lorsqu'elle brûle, est très agréable. » Le deuxième passage (vol. III, p. 613) mentionne cette substance sous le nom de Tchang pela, ou Chung-Pilah c'est-à-dire cire blanche d'insectes. Il s'en trouve, nous dit l'auteur, dans les provinces de Tze-Chouen, de Houquang, Yun-nan, Tokien, Tche Kiang, Kian-Nan, Hen-tcheou, Yung-Tcheou, et généralement dans tous les quartiers du Sud-Est. L'arbre qui porte cette cire a les branches et les feuilles semblables à celles

du Tong-tsin. Il pousse des fleurs blanches en bouquets; les insectes qui s'y attachent, fort petits, sont blancs-lors-qu'ils sont jeunes, et c'est alors qu'ils font leur cire. Une fois vieux, ils sont châains, tirant sur le noir et forment de petits nids (carapaces ♀) adhérents aux branches; ces nids contiennent chacun plusieurs centaines de petits œufs blancs. Dans le temps que le soleil parcourt la deuxième moitié du taureau, on les cueille et les ayant enveloppés dans les feuilles de Yo, on les suspend à différents arbres. Ces nids s'ouvrent et les œufs produisent des insectes, qui sortent les uns après les autres, montent sur l'arbre, où ils font ensuite leur cire. »

Cette curieuse industrie, qui remonte déjà au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle, a été décrite par Georges Staunton (1797) p. 352, par Stanislas Julien (1840), P. Champion (1866) et R. Cooper (1871).

Outre la « cire d'insectes », la Chine et le Japon, fournissent encore des cires végétales dont une sorte appelée *Fusinoki*, au Japon, fusible à 54°, est extraite du *Rhus succedaneus* (Térébenthacée), et une autre des graines de *Stillingia sebifera*. Ce dernier arbuste est, comme nous l'avons vu ci-dessus, celui qui (d'après Burmeister) nourrit la *Flata nigricornis*. Beaucoup plus mou que la cire, le suif de *Stillingia* fond déjà à 26°. Schædler ajoute que la culture de la *Stillingia* a été introduite aux Indes dans le Penjab, et qu'un mélange de cire végétale et de cire d'Hémiptères est spécialement employé pour la fabrication des cierges en usage dans les temples bouddhistes. La cire d'insectes autrefois importée en Angleterre, sous forme de gros pains arrondis (Kattis) mesurant de 30 à 35 cm. de largeur, sur 8 à 9 d'épaisseur, est actuellement entièrement consommée dans l'Empire chinois.

*Composition chimique.* Tandis que les graisses proprement dites sont des glycérides d'acides gras à poids moléculaire élevé (palmitique, stéarique, oléique, etc.), les

cires doivent être considérées comme des éthers composés, c'est-à-dire comme des alcools d'acides gras, dans lesquels un ou deux atomes d'hydrogène sont remplacés par le radical méricycle ( $C^{30} H^{61}$ ) ou par le radical céryle ( $C^{27} H^{55}$ ).

La cire d'abeille contient :

90 % de myricine = palmitate de myricyle



soluble dans l'alcool absolu.

10 % de cérine = cérotinate de céryle



insoluble dans l'alcool bouillant.

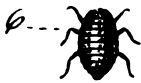
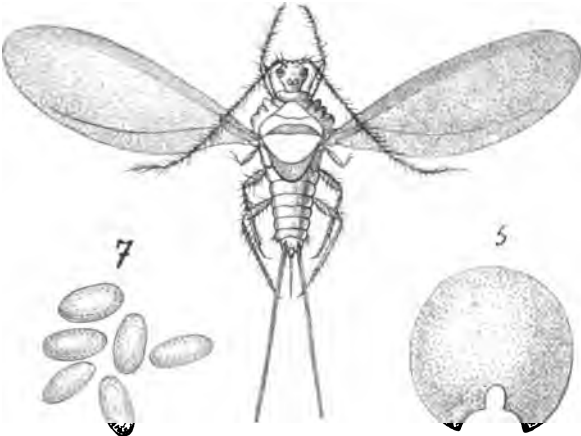
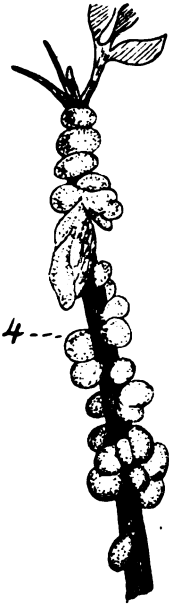
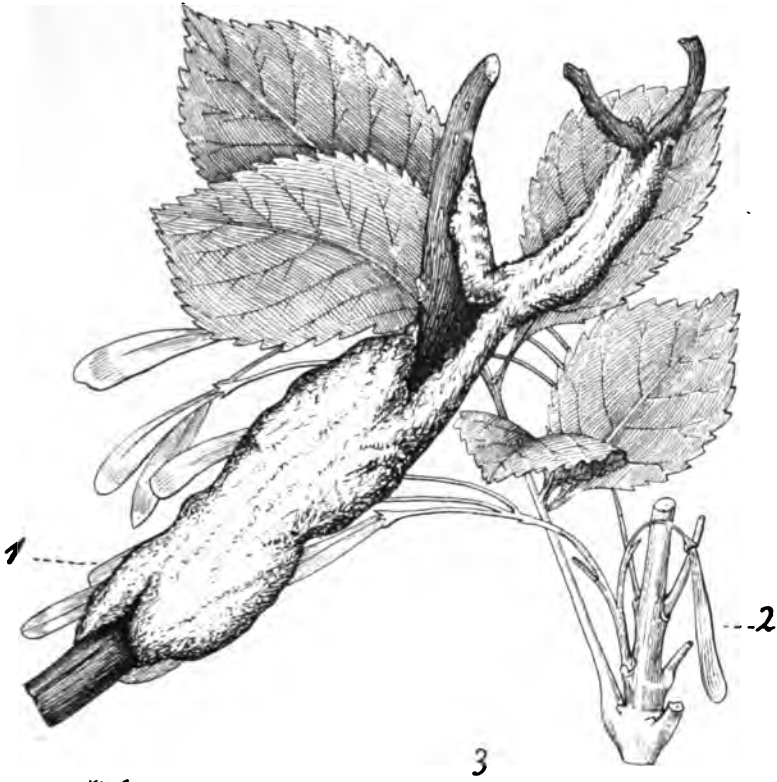
Elle renferme en outre une certaine proportion d'une substance résineuse, jaune, odorante, qui lorsqu'on la traite par l'alcool bouillant, reste en solution dans le liquide refroidi. La cire débarrassée de cette substance est la cire épurée (*cera alba*). Le point de fusion oscille entre 60 et 64°, le point d'ébullition est à 236° C.

La cire d'Hémiptères se compose presque exclusivement de cérine. Très blanche par elle-même elle n'a pas besoin d'épuration.

Enfin les cires végétales, déjà solubles d'ordinaire entre 30 et 40°, sont en majeure partie des glycérides palmitiques <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Voyez : Lewy (1845), Brodie (1848), Muspratt (1891), Schædler (1892), Lenkowitz (1906).





## OUVRAGES CITÉS

1735. DU HALDE. — *Histoire de la Chine*. 2<sup>e</sup> éd. en 4 volumes.
1741. LE P. D'INCARVILLE. — *Observations sur la cire blanche de Chine*. Hist. Acad. des Sc. XXXV.
1790. ANDERSON (J.) — *Monographia Cocci ceriferi*. Madras.
1794. PEARSON (G.) — *Observations and experiments on a wax like Substance resembling the Pé-la of the Chinese, collected at Madras*. Phil. Trans. LXXXIV, p. 383-401.
1797. STAUNTON (George). — *Embassy to China*. Vol. I, p. 352.
1805. DONOVAN (E.) — *Insects of China*. 1805.
1828. COSTA (G.) — *Prospetto di una nuova descrizione metodica del G. Coccus S.* Napoli, in 8<sup>o</sup>. 8 p.
1835. BURMEISTER. — *Handbuch der Entomologie*. II, p. 163.
1840. JULIEN (Stanislas). — *Sur une substance grasse produite par des insectes et désignée en Chine sous le nom de cire d'arbre*. Comptes-rendus Acad. Sc. X, p. 550 et 619.
1840. VIREY. — *Sur les insectes qui produisent la substance appelée par les Chinois « cire d'arbre »*. Comptes-rendus Acad. Sc. X, p. 166.
1842. DONOVAN (E.) — *Natural history of the Insects of China*. Revised by Westwood, London, in 4<sup>o</sup>, with 50 pl.
1845. LEWY (B.) — *Recherches sur les diverses espèces de cires*. Ann. de chimie et de physique (3). XIII, p. 438.
1848. BRODIE. — *An investigation on the chemical nature of a wax from China*. Phil. trans. CXXXVIII, p. 159-171.
1850. MACGOWAN. — *Journal of the hort. and agr. Society of India*.
1853. MACGOWAN. — *Abstract of a paper on the white insect-wax (Pe-la)*. Proceed. entom. Soc. of London (2). II, p. 93-95.
1853. HANBURY (Daniel). — *The Wax-insect of China*. Proceed. entom. Soc. London (2). II, p. 93-95.
1853. WESTWOOD (J. O.) — *The Wax-insect of China, Coccus Pé-la*. Gardener's Chronicle. N<sup>o</sup> 34, p. 532.
1857. WESTWOOD (J. O.) — *Note on Insects producing wax from Port Natal and China*. Journ. Linn. Soc. Zool. I, p. 104. Ceroplastes.
1857. HANBURY (Daniel). — *Notice of a specimen of Insect-wax from China*. Journ. Lin. Soc. Zool. I. p. 103.
1857. JULIEN (Stanislas). — *Renseignements sur la cire végétale de la Chine et sur les insectes qui la produisent*. Trad. du chinois Paris, in-8<sup>o</sup>.

1858. GUÉRIN-MÉNEVILLE. — *Sur un insecte qui, en Chine, produit la cire*. Ann. soc. entom. Fr. (3). VI, p. LXVII.
1863. GERSTAECKER (A.) — *Handbuch der Zoologie*. II.
1866. CHAMPION (P.) — *Utilisation de la cire Pé-la pour la fabrication des bougies à Ning-po (Chine)*. Bull. Soc. Zool. d'acclimatation. III, p. 669-672.
- 1868-1876. SIGNORET (Victor). — *Essai sur les Cochenilles ou Gall-insectes*. Ann. soc. entom. de France.
1873. COOPER (T. T.) — *Travels of a Pioneer of Commerce from China toward India*. London, in-8°.
1871. SILLIMAN (B.) — *The Chinese white wax Insect*. American Naturalist. V, p. 683.
1876. HANBURY (Daniel). — *F. R. S. Science Papers (chiefly pharmacological and botanical)*.
1882. RECLUS (Elisée). — *Nouvelle Géographie universelle*. Vol. VII, p. 417.
1883. BLANCHARD (Raphaël). — *Les Coccides utiles*. Thèse d'agrégation. Paris. Baillière.
1891. MUSPRATT. — *Encycl. Handb. der technol. Chemie*. Vol. III, p. 571.
1892. SCHAEGLER (K.) — *Technologie der Fette und Oele*, 2<sup>me</sup> édit. Leipzig.
1904. SASAKI (C.) — *On the wax-producing Coccid, Ericerus Pe-la Westwood*. Tokyo.
1904. BEASLEY (Walter L.) — *Wax farming in China — A strange industry*. Scientific american. New York, December 3.
1906. LEUKOWITCH. — *Technologie des huiles, graisses et cires*. Trad. par EMILE BONToux. Paris.
-



## OUVRAGES CITÉS

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1735. Du Halde.           | 1857. Westwood.    |
| 1741. Le P. d'Incarville. | 1857. Hanbury.     |
| 1790. Anderson.           | 1857. Julien.      |
| 1794. Pearson.            | 1858. Guérin.      |
| 1797. Staunton.           | 1863. Gerstæcker.  |
| 1805. Donovan.            | 1866. Champion.    |
| 1828. Costa.              | 1868-76. Signoret. |
| 1835. Burmeister.         | 1871. Cooper.      |
| 1840. Julien.             | 1871. Silliman.    |
| 1840. Virey.              | 1876. Hanbury.     |
| 1842. Donovan.            | 1882. Reclus.      |
| 1845. Lewy.               | 1883. Blanchard.   |
| 1848. Brodie.             | 1891. Muspratt.    |
| 1850. Macgowan.           | 1892. Schædler.    |
| 1853. Macgowan.           | 1904. Saski.       |
| 1853. Hanbury.            | 1904. Beasley.     |
| 1853. Westwood.           | 1906. Leukowitch.  |

## EXPLICATION DE LA PLANCHE XXI

**Coccus ceriferus.**

- FIG. 1. — Manchon de cire entourant une branche de *Fraxinus sinensis*.  
 FIG. 2. — Branche de *Fraxinus sinensis* avec ses graines.  
 FIG. 3. — *Coccus ceriferus* mâle.  
 FIG. 4. — *Coccus* femelles attachés à un rameau.  
 FIG. 5. — Carapace de la femelle (grossie).  
 FIG. 6. — Larve (jeune).  
 FIG. 7. — Six œufs isolés.

D'après Schædler, Signoret et Beasley.



## CONTRIBUTIONS

A LA

## CONNAISSANCE DES MYXOMYCÈTES DU JURA

par Ch. MEYLAN

Pendant les années 1905 à 1908, j'ai continué l'étude des myxomycètes du Jura central. La chaîne est certainement très riche dans ce domaine, grâce à ses forêts profondes, aux vieux troncs et nombreux débris de bois, stations préférées de nombreuses espèces.

Les neiges de l'hiver font éclore sur les pâturages et les vieilles tiges de gentianes, de framboisiers, etc., une grande abondance d'espèces nivales, dont plusieurs sont confinées dans la région montagneuse.

Par contre, comme la suite de ce travail le fera voir, les feuilles mortes ne forment pas comme dans la plaine un substratum favorable au développement de certaines espèces. Seules, au printemps, les feuilles de hêtre, de même que les feuilles vivantes de diverses plantes herbacées, supportent les sporanges de *Physarum vernum*, *Chondrioderma niveum* et *Lepidoderma Carestianum*.

Jusqu'à maintenant, du moins, je n'ai guère trouvé que ces trois espèces.

C'est peut-être pour cette raison que, dans la montagne, les genres *Badhamia* et *Didymium* sont maigrement représentés, que les *Craterium* et *Diachaea* sont inconnus, et que le genre *Physarum* n'est représenté que par le quart de ses espèces. Au-dessus de 1000 m., les feuilles mortes sont tout l'hiver recouvertes par une épaisse couche de neige, et au moment de la fonte, seules les espèces nivales peu-

vent parfois les utiliser comme support. D'autre part, il est probable que pour quelques espèces, il y a une limite altitudinale : c'est sûrement le cas pour certains *Badhamia* et *Physarum*.

Il faut ajouter, pour être logique, que l'étude des myxomycètes du Jura n'est encore qu'au berceau, et que les conclusions que l'on en peut tirer maintenant ne peuvent être qu'approximatives, bien que certainement vraies dans leurs grandes lignes.

Pensant que cela pourrait être utile pour des comparaisons avec d'autres régions, voici, d'après mes observations comment se succèdent les unes aux autres, les diverses espèces de myxomycètes, dans la région montagneuse du Jura central, soit dès et au-dessus de 1000 m.

Dès que la neige disparaît, on trouve sur le gazon et les branches des petits buissons : *Physarum vernum*, *Chondrioderma niveum* et *Lyallii*, *Lepidoderma Carestianum* ; sur les vieilles tiges de framboisiers, d'orties, de gentianes, les rameaux de *Ribes*, *Lonicera*, etc. *Lepidoderma Carestianum* et var. *flavescens*, *Didymium Wilczekii*, *Lamproderma violaceum* et var. *Carestiae*, *Trichia contorta* var. *alpina*.

Dès le commencement de juin apparaissent sur les troncs pourris *Ceratiomyxa*, *Physarum citrinum*, *P. viride*, diverses espèces de *Stemonitis*, *Enerthenema*, *Comatricha tiphoides*, *Cribraria argillacea*, *intricata*, *Dictydium umbilicatum*, *Arcyria flava*, *incarnata*, *albida*. *Reticularia jurana*.

En juillet grande abondance de *Dictydium*, *Cribraria aurantiaca* et *argillacea*, de *Stemonitis fusca* et *ferruginea*.

En août apparaissent peu de nouvelles espèces, peut-être : *Lepidoderma arcyrionema*, puis *Trichia botrytis* et *Arcyria punicea* qui se rencontrent jusqu'en hiver.

Septembre est le moment de la plus grande abondance de *Fuligo septica*, *Physarum nutans*, *Reticularia lycoper-*

don, *Tubulina fragiformis* qui apparaissent déjà sporadiquement en juin.

C'est dans ce mois que l'on commence à trouver :

*Lepidoderma tigrinum*, *Comatricha obtusata*, *Chondrioderma radiatum*, *Dictydium anomalum*, *Lamproderma physaroides*, *Cribraria rubiginosa* et *macrocarpa*, *Trichia fallax* et *varia*, *Hemitrichia Karstenii*, *clavata* et *Wigandii*, *Prototrichia flagellifera*.

La plupart de ces espèces sont encore trouvables à l'arrivée de la neige, et l'on retrouve parfois au premier printemps de vieux sporanges de *Lepidoderma tigrinum*, *Trichia botrytis*, etc.

J'ai laissé de côté dans cette énumération, les espèces rares que je n'ai observées qu'une ou deux fois. Je dirai seulement que j'ai récolté *Fuligo ochraceum* au premier printemps, *Physarum penetrale* en juin, *P. Berkeleyi* en juin et octobre, *P. calidris* en juin, *P. Virescens* en juillet et août, *Badhamia foliicola* en mai, *Arcyria ferruginea* en octobre, *Lycogala miniatum*, *Trichia favoginea*, *affinis* et *persimilis* en toutes saisons.

Si pour un grand nombre d'espèces l'époque de maturité des sporanges comprend toute ou presque toute l'année, j'ai pu me convaincre absolument, par de nombreuses observations, que pour d'autres cette époque est fixe et d'une durée de quelques jours à trois mois. C'est le cas pour les espèces nivales, pour *Lepidoderma tigrinum*, *Cribraria rubiginosa*, *argillacea*, *Dictydium umbilicatum* et quelques autres, et il est assez curieux d'observer que la plupart sont vernales ou automnales.

Dans le travail ci-après j'ai suivi la nomenclature de l'ouvrage du regretté Lister.

En terminant, je tiens à remercier ici, MM. les docteurs Schinz, à Zurich, et Jahn, à Berlin, pour l'obligeance avec laquelle ils ont bien voulu revoir certaines espèces critiques.

## CERATROMYXA Schröter.

**C. mucida** (Pers.) Schröter. Très abondant sur les troncs pourris, surtout pendant les mois de juin et de juillet.

Les trois variétés **genuina** Lister, **flexuosa** Lister **porioides** Lister sont également fréquentes.

## BADHAMIA Berkeley.

**B. follicola** Lister. La Chaux, 1080 m., abondant en mai 1907. (vidit Lister) ; introuvable en 1908.

Les autres espèces du genre semblent ne pas s'élever beaucoup ; elles doivent en tout cas être fort rares au-dessus de 1000 m.

## PHYSARUM Pers.

**P. citrinum** Schum. Sur les troncs pourris. Forêt de La Vaux, Chasseron, Ravin de la Baulmine, Risoux, et de nombreuses stations aux Granges de Ste-Croix.

f. **sessile**. La Chaux.

**P. viride** (Gimel.) Pers. Côte aux Fées.

var : **aurantium** Lister. La Chaux 1100 m. répandue.

var : **luteum** Lister. La Chaux, Chasseron, Aiguille de Baulmes.

**P. Berkeleyi** Rost. Forêt de La Vaux et Ravin de la Baulmine, Cette espèce, nouvelle pour la Suisse, est une des plus jolies du genre.

**P. penetrans** Rex. La Chaux 1100 m.

**P. calidris** Lister. La Chaux 1100 m.

**P. nutans** Pers.

var : **violacens** Lister et **leucophaeum** Lister. La Chaux.

**P. cinereum** (Batsch) Pers. Chasseron 1300 m.

**P. verum** Sommerfelt. Cette espèce est très abondante sur l'herbe des pâturages, d'avril à juin suivant

l'altitude. (1100 à 1600 m.) et de suite après la fonte des neiges. J'ai eu le bonheur de rencontrer plusieurs fois, au bord des névés, le plasmodium de cette espèce, non encore décrit. Comme on le supposait, il est blanc, mais non pur, soit un blanc jaunâtre, translucide. Il se transforme très rapidement en sporange parfait comme celui, d'ailleurs, de toutes les espèces nivales.

**P. virescens** Ditmar. Sur tronc pourri. La Chaux 1100 m.

#### FULIGO Haller.

**F. septica** (L.) Gmelin. Cette espèce fort commune, présente quelques variations. Son plasmodium, généralement jaune foncé, est parfois d'un jaune très pâle ou grisâtre. La calcite, à l'intérieur du sporange, est tantôt jaune, tantôt blanche. En automne 1907, j'ai vu cette espèce recouvrir un vieux tronc d'une couche ininterrompue de 5 à 6 dm. carré sur 8 cm. d'épaisseur au maximum.

**F. ochracea** Peck. Dans plusieurs stations aux Granges de Ste-Croix, juin 1908, 11 à 1200 m. (vid. Schinz et G. Lister) Nouveau pour l'Europe.

#### LEOCARPUS Link.

**L. vernicosus** (Pers.) Link. Granges de Ste-Croix, 1130 m., sur une branche décortiquée d'épicea. Sporangies brun foncé, sessiles et serrés les uns contre les autres f. **lignicola**.

#### CHONDRIODERMA Rost.

**C. spumarioides** (Fr.) Rost. Côte aux Fées.

**C. reticulatum** Rost. Granges de Ste-Croix, et Côte aux Fées.

**C. globosum** (Pers.) Rost. Avec sa forme plasmodiocarpe: La Chaux, entre Ste-Croix et Jougne, Côte aux Fées, au-dessus de Premier, de 1000 à 1250 m.

**C. niveum** Rost. Commun et parfois si abondant sur l'herbe, les buissons etc., après la fonte des neiges, que le pâturage apparaît entièrement blanc sur des étendues de plusieurs mètres carrés. Son aire altitudinale est la même que celle du *P. vernal*. Cette espèce présente quelques variations. La columelle d'ordinaire orangée est parfois si pâle qu'elle paraît presque blanche, mais le cas ne se produit que chez quelques sporanges d'un groupe, et l'on observe d'ailleurs les teintes intermédiaires.

La var : **Lyallii** Lister préfère les branches des buissons peu élevés; elle est moins fréquente que le type. J'ai récolté la forme plasmodiocarpe de l'espèce entre Ste-Croix et Jougne et à la Côte aux Fées.

**C. radiatum** (L.) Rost. Répandu en automne : Chaseron, Ravin de la Baulmine, La Chaux et Vallon de Noirvaux près Ste-Croix, Côte aux Fées et Forêt de La Vaux.

#### DIDYMIUM Schrader.

**P. Wilczekii** Meyl. sp. nov.

Plasmodium grisâtre, puis gris-foncé. Sporangies blanc grisâtre ou pur, toujours plasmodiocarpes, atteignant 1 à 8 cm. de longueur sur 2 à 8 mm. de largeur et 0,3 à 0,5 mm. d'épaisseur. Paroi mince, incolore ou grisâtre, visible sur le bord du sporange (où manque parfois la couche de calcite), couverte de calcite en étoiles grandes et petites en aiguilles, en bâtonnets, en grains sphériques ne formant pas de couche continue et séparable. Lorsque cette couche de calcite est très mince, les grandes étoiles manquent fréquemment. Capillitium brun pourpre, très abondant, à filaments perpendiculaires au support, très divisés et reliés ou anastomosés entre eux par de nombreux rameaux se séparant à angle droit ou sous un angle très ouvert comme chez *D. dubium*, et formant parfois comme un réseau. Ces filaments toujours de même grosseur, présentent toujours la même teinte. Leurs extrémités décolorées



sur une faible longueur ne s'amincissent pas et s'épatent même parfois. En somme le capillitium est constant et ne présente guère de variations. Columelle nulle. Spores 9 à 12  $\mu$  finement spinuleuses, brun pourpre foncé.

Hab. Sur les anciennes tiges de *Rubus idaeus*, *Urtica dioica* et les rameaux de *Ribes*, *Lonicera* etc., toujours immédiatement après la fonte des neiges, soit en avril, mai, et juin, suivant les stations et l'altitude de 1000 à 1400 m. Jura central parfois en abondance.

Cette nouvelle espèce que je me fais un plaisir de dédier à mon excellent ami M. le Dr E. Wilczek, professeur à l'Université de Lausanne, rentre dans le groupe nival composé de *Chondrioderma niveum* et *Lyallii Physarum vernum*, *Lepidoderma Carestianum*, *Lamproderma violaceum*.

Elle apparaît en effet quelques heures au plus après la fonte des neiges (le plasmodium qui se forme déjà sous la neige ou juste au bord se transforme en peu de temps en sporange parfait), et disparaît rapidement. S'il vient à pleuvoir, la durée totale peut, comme j'ai pu l'observer, ne pas excéder 24 heures, et la branche ou la tige qui servait de support au sporange ne présente plus qu'une tache blanchâtre. C'est pour cela que pendant plusieurs années, je n'avais pu observer cette espèce en bon état, et me rendre compte de sa valeur. Au printemps de 1907 et 1908, j'en ai récolté de très nombreux exemplaires dans une foule de stations, toujours les mêmes au point de vue des conditions physiques.

Par sa calcite partiellement en grains cette espèce est transitoire vers le genre *Chondrioderma*. Elle est voisine de la forme plasmodiocarpe de *D. effusum*, mais s'en distingue par son capillitium et plusieurs autres caractères. Elle diffère de *D. Serpula* surtout par l'absence de vésicules. Elle présente le capillitium de *D. dubium* mais s'en éloigne par la constitution de la couche de calcite.

A un point de vue général, elle diffère enfin de toutes les espèces voisines par sa forme constamment plasmodiocarpe, de grande taille, par l'époque fixe de maturité des sporanges, époque n'excédant pas 10 jours après la disparition des neiges de l'hiver.

J'ai de nombreux exemplaires à la disposition des savants qui désireraient posséder cette espèce.

**D. nigripes** Fr. Vallon de Noirvaux près Ste-Croix 1080 m.

Les *D. farinaceum* Schrader et *effusum* Link sont jusqu'à nouvel ordre à retrancher de la flore du Haut-Jura central. Dans cette région le genre *Didymium* n'est actuellement représenté que par le *D. Wilczekii* et le *D. nigripes* qui paraît rare.

#### LEPIDODERMA de Bary.

**L. tigrinum** Rost. Commun en automne sur le bois pourrissant et les mousses.

**L. Carestianum** Rost. Commun et parfois très abondant sur l'herbe, les anciennes tiges de gentiane, de framboisier etc., dans les pâturages, de 1000 à 1500 m. Sa teinte varie du gris au brunâtre. Le calcite forme parfois, surtout chez les sporanges brunâtres, une couche lisse ou grumeleuse, ininterrompue simulant celle d'un *Chondrioderma*.

**Var : flavescens** mihi. Calcite gris jaunâtre: columelle et face interne de la paroi d'un jaune foncé; spores 9 à 11  $\mu$ . C'est surtout sur les tiges de framboisier que j'ai rencontré cette nouvelle variété.

#### STEMONITIS Gleditsch.

**S. fusca** Roth. Répandu sur les troncs pourris  
 **$\beta$ . rufescens** Chasseron.

**S. splendens** Rost. Chasseron 1300 m. Creux du Van.

**S. herbatica** Peck. Creux du Van, Suchet, Col de St-Cergues, La Vaux, Vraconnaz et Côte aux Fées.

**S. flavogenita** Jahn. Creux du Van, Creux des Auges, Chasseron, Ravin de la Baulmine.

Cette espèce semble être beaucoup moins répandue que l'espèce suivante. Dans plusieurs des stations ci-dessus, j'ai observé le plasmodium d'un jaune foncé ; il se transforme très rapidement en sporanges parfaits.

**S. ferruginea** Ehrbg. Cette espèce est fort commune en juin, juillet et août soit sur les vieux troncs, soit sur les mousses. Je l'ai rencontrée aussi une fois perchée au sommet d'un sporange de *Lycogala miniatum*.

#### COMATRICHA Preuss.

**C. obtusata** Preuss. Abondant, surtout en automne, tantôt sous la forme sphérique, tantôt en sporanges ovoïdes ou cylindriques. Certaines formes pourraient aussi bien s'appeler *C. laxa* que *C. obtusata*.

**Enerthenema** Bowman.

**C. Personii** Rost. Suchet.

**E. elegans** Bowman Fréquent, en juillet sur les troncs pourris.

#### LAMPRODERMA Rost.

**L. arcyrlonema** Rost. Cette espèce paraît rare ; je ne l'ai jusqu'à maintenant observée que dans deux stations : La Chaux 1100 m. et Aiguille de Baulmes 1250 mètres.

**L. violaceum** (Fr.) Rost. Quoique répandu sur l'herbe, les vieilles tiges de diverses plantes, après la fonte des neiges, le type est encore moins fréquent que la var. *Caerestiae* laquelle est parfois extrêmement abondante. Les formes sessiles du type et de la variété ne sont point rares.

**L. lycopodii** Raunkiaer. Très rare. La Chaux, mai 1906, en petite quantité (vid. Schinz et Lister).

**AMAUROCHAETE** Rost.

**A. atra** Rost. Forêt de La Vaux sur une bille en train de pourrir, 1250 m., octobre 1908.

Dans cette station intéressante les *æthodium* de cette espèce, nombreux, étaient fort grands ; deux d'entre eux même atteignaient presque 3 dm<sup>3</sup> de superficie, ce qui représente une taille colossale.

Le *A. atra* doit être rare, dans la montagne du moins, ce qui paraît extraordinaire en présence de la masse considérable de spores qu'un seul exemplaire de grande taille peut fournir, et des nombreuses stations paraissant absolument appropriées aux besoins de l'espèce. C'est ainsi que dans la Forêt de La Vaux, le *A. atra* recouvrait certainement un demi-mètre carré sur une bille, tandis que les billes voisines paraissant présenter des conditions identiques, étant de même âge, de même essence, etc., étaient complètement délaissées par le myxomycète.

**LINDBLADIA** Fries.

**L. tubulina** Fr. Rare. Mont-Tendre, Solliat, La Chaux.

**CRIBRARIA** Persoon.

**C. rubiginosa** Fr. Côte aux Fées, Granges de Ste-Croix et Chasseron.

Var. **longipes** Meyl. var. nov. Seta haut de 2 et même 3 mm. Côte aux Fées et Chasseron. Le *C. rubiginosa* paraît répandu dans la chaîne, car dans les localités ci-dessus, je l'ai rencontré dans un bon nombre de stations. Il n'apparaît qu'en automne. Le plasmodium en est d'un noir pourpré intense et ne se transforme que lentement en sporanges. Outre la longueur du seta ce *Cribraria* présente quelques variations dans la coupe : les grains de plasma

ou dictydine forment tantôt un réseau conforme à la figure de l'ouvrage de Lister, tantôt des lignes radiales partant de la base comme chez la plupart des autres espèces du genre. Ma var. *longipes* présente le réseau.

**C. aurantiaca** Schrader. Fréquent.

**C. macrocarpa** Schrader. Cette espèce, que je n'ai rencontrée qu'à partir de septembre, présente quelques variations. La coupe est parfois d'un noir pur ainsi que les traits du réseau ; les élargissements de ce dernier sont parfois peu nets ou peu nombreux. A ce point de vue, le *C. macrocarpa* se rapproche de *C. argillacea*. Le plasmodium en est d'abord d'un noir pourpré.

**C. intricata** Schrader. Rare ou méconnu par suite de sa petitesse ou des stations qu'il préfère : les cavités des vieux troncs. Col des Etroits 1200 m. ; var. **dictydioides** Lister. La Chaux 1100 m.

**C. tenella** Schrader. Rare. La Chaux 1100 m.

**C. purpurea** Schrader. Rare. Par milliers de sporanges sur de vieilles tiges de sapin dans un petit ravin sur le versant méridional de l'Aiguille de Baulmes 1280 m.

#### DICTYDIUM Schrader.

**D. umbilicatum** Schrader, var. **fuscum** Lister. Commune.

**D. anomalum** Jahn. Dans de nombreuses stations du Jura central de 1000 à 1450 m. dès septembre.

Je crois qu'il est préférable de séparer nettement cette forme de *D. umbilicatum*. Elle présente toujours des sporanges sphériques avec réseau de *Gribaria* dans la moitié supérieure ; le seta en est dressé et non géniculé, puis elle ne se rencontre ici que d'août à novembre se reproduisant chaque année sur les mêmes troncs pourris, à la même époque, tandis que *D. umbilicatum* ne se rencontre qu'en juin et juillet, parfois encore en août, surtout au-dessus de 1300 m.

Le *D. anomalum* présente les mêmes variations que le *D. umbilicatum* ; généralement la coupe est nulle, mais parfois aussi elle existe comme dans la var. *fuscum*. Dans toutes ses stations automnales, il ne présente jamais de formes transitoires vers *D. umbilicatum*, et bien que je l'aie vu couvrir plusieurs dm<sup>2</sup> sur le même tronc, tous les sporanges en étaient absolument semblables entre eux, tous sphériques et tous dressés. Je crois que l'on a confondu avec cette espèce quelques formes anormales du vrai *D. umbilicatum* passant d'ailleurs au type de cette espèce ou mélangées à lui, comme j'en ai moi-même trouvé maintes fois. Le *D. anomalum* comprend probablement les formes nommées *Heterodyction mirabile* par Rotafinski, et peut-être le *D. venosum* Schrader.

#### LICEA Schrader.

**L. minima** Fr. Sur des branches mortes de *Salix* dans le ravin de l'Echelier, entre la Côte aux Fées et le Val de Travers, 880 m.

#### TUBULINA Persoon.

**T. fragiformis** Pers. Cette espèce fort commune, en automne surtout, présente des variations dans la couleur du plasmodium. Généralement ce dernier est d'abord blanc, puis rouge brique, puis brun ; mais parfois, le stade rouge brique manque, et la couleur passe du blanc au brun violacé ou même brun noir. Lorsque le *Tubulina* croît sur des mousses : des *Hylocomium triquetrum* et *loreum* par exemple, on trouve fréquemment de nombreux sporanges isolés à côté de l'æthaliu principal.

#### RETICULARIA Bulliard.

**R. lycoperdon** Bulliard. La Chaux, Suchet, Chasse-ron, Marchairuz. Cette espèce sert parfois de domicile à certains insectes. Dans plusieurs stations, j'ai trouvé les

sporangies percés de plusieurs trous par de petits coléoptères qui utilisaient le myxomycète comme logement et couvert, et que j'ai trouvés à l'intérieur. Dans ce cas, ils l'attaquent avant sa maturité complète.

**R. jurana** Meyl. sp. nov.

Plasmodium blanc ou blanc grisâtre, mettant 4 à 5 jours à se transformer en sporanges mûrs. Aethalium atteignant au maximum 1 cm. de largeur sur 3 à 5 mm. d'épaisseur; épiderme ou enveloppe brunâtre peu brillant, plutôt chagriné, très fragile et disparaissant très promptement à la maturité (chez *R. lycoperdon*, il reste présent beaucoup plus longtemps), cuivré brillant à l'intérieur. Faux capillitium assez variable, formé tantôt de filaments fins avec des élargissements membraneux assez considérables, le tout étant identique à la figure que Lister donne du faux capillitium de *R. lobata*, tantôt de parois percées d'ouvertures comme chez les différentes espèces de *Enteridium*: ce dernier cas étant le plus rare. Spores 5 à 6  $\mu$ , rarement 7  $\mu$ . soit en moyenne 2  $\mu$  de moins que celles de *R. lycoperdon*, très finement réticulées, faiblement papilleuses, d'un brun beaucoup plus pâle que celles du *R. lycoperdon*.

Maturité juin et commencement juillet.

Granges de Ste-Croix 1200 m. Chasseron 1300 à 1500 m.

Par les caractères des parois internes (faux capillitium), cette espèce se rapproche beaucoup du genre *Enteridium*. Elle diffère nettement du *R. lycoperdon* dont elle est le plus voisine, par sa petitesse, par l'enveloppe extérieure, par les spores plus petites, plus pâles et beaucoup moins nettement réticulées et papilleuses, se rapprochant davantage de la forme sphérique. J'ai récolté cette espèce dans un bon nombre de stations de 1100 à 1500 m., et sur certains troncs, je la récolte chaque année depuis trois ans, toujours identique et toujours à la même époque. Comme *R. lycoperdon*, elle croît sur les troncs décortiqués dont le bois, encore dur à la surface, est pourri à l'intérieur.

## TRICHIA Haller.

**T. favoginea** (Batsch.) Pers. Oberdorferberg dans le Jura soleurois, Chasseron et Forêt de La Vaux.

Cette espèce est certainement répandue; autour de chez moi, je la trouve fréquemment et parfois en quantité sur le bois pourri très tendre.

**T. affinis** de Bary. Hasenmatte 1300 m.

**T. persimilis** Karsten. La Chaux et Prise-Bornand près Ste-Croix, La Vaux, Chasseron et Ravins de la Baulmine et de la Jougnenaz, 1100 à 1500 m., parfois abondant.

**T. scabra** Rost. Chasseron 1500 m. fin septembre 1908. Cette station est curieuse par son altitude. L'espèce, en tous cas, doit être rare dans la montagne.

**T. varia** Pers. Cette espèce très commune en automne présente quelques variations très sensibles. Les sporanges, généralement jaunes, sont parfois brun foncé ou bistre, sessiles ou pédicellés. Le capillitium jaune d'ordinaire est parfois nettement brun correspondant à des spores plus nettement papilleuses. Certaines formes ont des élatères irréguliers (var. *irregularis* in herbar.), avec les deux spires tantôt presque indistinctes, tantôt fortement proéminentes sur un ou sur les deux côtés, tantôt parallèles, tantôt marchant en sens inverse. Les exemplaires à capillitium brun rentrent généralement dans cette variété.

J'ai récolté, cet automne, à la Côte aux Fées (Jura neuchâtelois), sur une vieille barrière humide, une forme se rattachant aussi à cette variété et caractérisée par des sporanges plasmodiocarpes pour la plupart, et atteignant jusqu'à 8 mm. de longueur. Les élatères présentent, ici et là, une troisième spire, surtout près des extrémités; rarement quelques fortes épines isolées les surmontent, ce que je n'ai jamais vu ailleurs chez *T. varia*; mais sur les  $\frac{3}{4}$  au moins de leur longueur, il n'y a que les deux spires typi-



ques, parfois, il est vrai irrégulièrement disposées. Y aurait-il des formes hybrides entre *T. varia* et *T. contorta* ?

Le *T. varia* présente encore d'autres variations dont la plus importante est caractérisée par un capillitium et des spores d'un jaune d'or éclatant. Les élatères en sont fort longs et il est généralement difficile de les suivre d'un bout à l'autre et de les isoler; j'ai même observé le passage à la forme hémitrichiée. Les deux spires sont normales et régulièrement disposées. On observe parfois des manchons sur les élatères, comme chez *H. Karsteni*. J'appelle cette variété **var. aurata**.

**T. contorta** (Ditmar) Rost.

$\alpha$  **genuina** Lister. fréquente

$\beta$  **inconspicua** Lister. répandue

$\gamma$  **lutescens** Lister. Chasseron.

$\delta$  **alpina** Fv. La Chaux, Chasseron et Grand-Savagnier, de 1100 à 1450 m. (det. Schinz). Cette variété est fort curieuse. Le sporange fermé est complètement noir: la paroi en est épaisse et s'ouvre par une déchirure longitudinale; cette paroi est double. Cette variété est si caractéristique, si différente du type qu'elle pourrait bien, je crois, constituer une espèce autonome (*Trichia alpina*). Elle diffère encore de *T. contorta* et de ses autres variétés par des élatères très longs, à spires très nettes et très régulières.

$\epsilon$  **corticola** Martin. J'ai récolté ici et à la Côte aux Féas, des exemplaires se rapportant exactement à cette variété.

**T. fallax** Pers. Cette espèce très commune sous sa forme typique, à sporanges jaune fauve, brillants et assez longuement pedicellés, s'ouvrant par des déchirures irrégulières à partir du sommet, présente une var. bien caractérisée par des sporanges plus petits, olivâtres, brillants, mais mats sur une calotte représentant le tiers supérieur du sporange. Cette calotte, non recouverte par la paroi

externe brillante disparaît à la déhiscence, de sorte que le sporange prend la forme d'un verre à pied. J'ai donné à cette var. le nom de var. **olivacea**. Son plasmodium est semblable à celui de *T. fallax* ou parfois un peu violacé.

Le *T. fallax* présente parfois aussi des élatères à spires peu distinctes, même sous un fort grossissement, *f. sublaevis* ou des élatères divisés en plusieurs branches.

**T. botrytis** Pers. Les deux variétés : **genuina** Lister, **lateritia** Lister. sont très fréquentes, surtout en septembre et octobre.

On trouve des formes simples ou sessiles des deux variétés. Les var. **flavicomma** et **subfusca** Lister. sans être très rares, sont moins fréquentes.

#### HEMITRICHIA Rostafinski.

**H. rubiformis** (Pers.) Lister. Cette jolie espèce, très caractéristique, est fréquente sur les troncs pourris.

**H. clavata** (Pers.) Rost. Cette espèce, indiquée comme fréquente dans la plupart des ouvrages, me paraît rare dans la montagne. Je l'ai pourtant recueillie assez abondamment de 900 à 1200 m., dans les ravins de la Baulmine et de la Jougnenaz, à 1100 m., sur un vieux tronc, près La Chaux et enfin à 1300 m., dans un ravin, sur le versant nord du Chasseron. Dans ces deux dernières stations les sporanges étaient de petite taille.

**H. Wigandii** (Rost.) Lister. Rare ou paraissant rare. Bien caractérisé à la Prise-Bornand et La Chaux près Ste-Croix, puis à la Côte aux Fées et dans le Ravin de la Jougnenaz. Les sporanges en sont fort petits.

**H. Karstenii** (Rost.) Lister. Cette espèce m'a paru répandue en automne sur l'écorce des branches mortes dans les endroits ombragés et frais, mais toujours en petite quantité, et même sous un seul sporange d'un jaune vif ou rougeâtre.

La Chaux, Vallon de Noirvaux, Gorges de Covatannaz, Vallon de la Jougnenaz, Côte aux Fées, Chasseron, de 1000 à 1400 m.

D'après l'opinion de divers savants, cette espèce serait la forme hémitrichiée de *T. contorta*; personnellement je la tiens pour une espèce autonome. J'ai bien vu dans quelques sporanges, à côté du filament principal divisé, quelques élatères libres, mais très longs, et le cas se produit aussi chez d'autres espèces du genre.

#### ARCYRIA Persoon.

**A. ferruginea** Sauter. Paraît très rare. Versant S. de l'Aiguille de Baulmes, 1280 m.

**A. versicolor** Phillips. Chasseron 1350 m. Nouveau pour l'Europe.

**A. pomiformis** Rost. La Chaux (fréquent) et Solliat dans la Vallée de Joux.

**A. incarnata** Pers. Répandu, surtout en juin.

**A. flava** Pers. Cette espèce très commune est d'une couleur jaune pâle lorsqu'elle vient de mûrir; comme elle se fixe ordinairement dans les cavités des vieux troncs, elle est à l'abri des intempéries et se conserve longtemps et, en vieillissant, le capillitium devient brun. Celui de *A. incarnata* brunit aussi avec le temps.

**A. Oerstedtii** Rost. Paraît rare. Suchet 1250 m.

#### PERICHAENA Fries.

**P. chrysosperma** (Currey) Lister. Rare. Ravin de la Jougnenaz 1250 m.

#### DIANEMA Rex.

**D. corticatum** Lister. Rare ou méconnu. Sur de vieux troncs très humides dans les Gorges de Covatannaz, dans le Ravin de la Baulmine et dans celui de l'Echelier, de 1000 à 1050 m. dans les trois stations.

**PROTOTRICHIA Rostafinski.**

**P. flagellifera** Rost. Cette espèce, nouvelle pour la Suisse, était assez fréquente en automne 1907 sur les vieilles branches de sapin de 1100 à 1400 m., soit : environs de La Chaux, Vallon de la Jougneaz, Forêts de la Grandsonnaz et de La Vaux.

La fréquence relative de cette espèce (je ne dis pas l'abondance car les sporanges étaient rarement nombreux) m'a paru très curieuse, car précédemment, je suis certain de n'avoir point rencontré cette espèce dont les sporanges assez gros, d'un rose violacé et brillant de reflets métalliques, m'auraient sûrement frappé. Je l'ai retrouvée de nouveau cet automne.

La Chaux (Ste-Croix), novembre 1908.


## OBSERVATIONS

# SUR LES FOURMILIÈRES-BOUSSOLES

PAR LE

D<sup>r</sup> Ch. LINDER

---

(Fig. 1-6.)

---

Il y a près de cent ans qu'en 1810, *Pierre Huber* publiait ses classiques *Recherches sur les mœurs des fourmis indigènes* (Librairie J.-J. Paschoud, Genève et Paris). Nous y trouvons, à la page 319 de l'édition originale, la diagnose de la « fourmi jaune », *Lasius flavus* (d'après *Latreille*), suivie de cette observation : « Elle construit des monticules de terre ». Un astérisque renvoie au bas de la page où *Huber* écrit : « Je placerai ici une observation qui a été omise dans les chapitres de l'architecture et que m'ont communiquée les habitants des Alpes. Ces mêmes petites fourmis jaunes qui ont des pucerons servent de boussole aux montagnards, lorsqu'ils sont environnés de brouillards épais, ou égarés pendant la nuit dans des lieux inconnus ; et voici comment leurs fourmilières, qui sont beaucoup plus multipliées et beaucoup plus élevées dans les montagnes que partout ailleurs, prennent une forme allongée et presque régulière. Leur direction est constamment de l'est à l'ouest. Leur sommet et la pente la plus rapide sont tournés au levant d'hiver ; mais elles vont en talus du côté opposé. J'ai vérifié sur des milliers de ces fourmilières l'observation des bergers ; je n'y ai trouvé qu'un très petit nombre d'exceptions, et dans le cas seulement où ces monticules avaient été altérés par les hom-

mes ou par les animaux. Elles ne conservent point cette forme dans les plaines, où elles sont plus exposées à de tels accidents.»

Il s'agit donc d'une observation déjà ancienne, faite par des montagnards ; tombée dans l'oubli, elle méritait d'être reprise et vérifiée en notre siècle de biologie.

Les fourmilières en question, connues dans le Jura vaudois sous le nom de « teumons », sont couvertes de genêt ailé, de genêt teinturier, de millepertuis, d'euphorbe, de chardons, de chiendent et de diverses espèces de carex, — plantes qui ne sont pas broutées par le bétail et qui se resèment au détriment de la qualité du pâturage<sup>1</sup>; ces monticules se formant sur les terrains maigres, M. G. Martinet les combat par la fumure et le marnage<sup>2</sup> (alpage de Ronde-Noire dans le Val de Travers). Ailleurs les montagnards les détruisent à la pioche. M. du Pasquier, au contraire voit l'origine des « teumons » dans les « grassements » ou paquets d'engrais répartis sur les pâturages et entraînant une modification du sol et de la végétation<sup>3</sup>.

Passant de l'origine, d'ailleurs discutée, de ces fourmilières, à leur forme, nous ne trouvons signalée par aucun auteur postérieur à Huber l'intéressante observation des montagnards; cependant les « teumons » abondent sur les pâturages des Alpes et du Jura, et les personnes sont innombrables qui les ont vus inconsciemment et foulés aux pieds sans y prendre garde. Ce n'est, à notre connaissance, qu'en 1907 que le D<sup>r</sup> Robert-Tissot de la Chaux-de-Fonds signale à nouveau les particularités des fourmi-

<sup>1</sup> A. Jaccard. *L'avenir de nos pâturages*. (« Rameau de Sapin » 1904.)

<sup>2</sup> G. Martinet : *Alpages du district de Grandson*. (« Chronique agricole », N° 3, 1896.)

G. Martinet : *Etudes agricoles dans le Jura*. (« Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. », 1900. Vol. XXVI. Procès-verbaux, p. XXXIV.)

<sup>3</sup> M. du Pasquier. *Rboisement spontané des pâturages boisés*. (« Almanach agricole de la Suisse romande » 1906.)

lières-boussoles, en publiant un cliché<sup>1</sup> pris à Pouillerel (1200 m.); une brève notice du myrmécologue *Erich Wasmann* (Luxembourg) commente cette photographie et invoque comme déterminant la forme et l'orientation des monticules la tendance à la meilleure insolation pour les nymphes, la recherche de la meilleure utilisation des rayons solaires en des localités à haute altitude et à température plutôt basse; ce ne serait d'ailleurs qu'un cas spécial de la théorie biologique des constructions en dôme chez les fourmis du nord, théorie établie par *Forel* et appuyée par *Wasmann*.



Désirant contrôler les observations des auteurs mentionnés, nous avons, en nous aidant de la boussole, du mètre et du croquis, étudié de nombreuses fourmilières en diverses régions du Mont-Soleil sur St-Imier, à environ 1250 m. d'altitude. Voici les faits que nos observations nous permettent de formuler :

<sup>1</sup> *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*. (Berlin 1907, N° 25.)

a) Dans la grande majorité des cas :

Le grand axe de la fourmilière est dirigé approximativement vers le levant du solstice d'hiver, faisant avec la ligne E.-W. un angle de 45° à 50°.

Le versant W. est en pente douce, le versant E. est abrupt, le sommet étant dévié vers l'est, le tout présentant le même profil qu'une dune avec sa pente sous le vent et son talus d'éboulement.

D'accord jusqu'ici avec *Huber* et *Robert-Tissot*, j'ai constaté de plus que le versant E., abrupt, est seul habité, tandis que la pente W., douce, est abandonnée par les fourmis et représente le domicile des générations antérieures ; la fourmilière semble donc s'accroître presque exclusivement de l'W. à l'E., d'où sa forme et son orientation. Les versants W. et E. ont d'ailleurs d'autres caractères purement extérieurs : à l'E. le terrain est meuble, sablonneux, à végétation clairsemée où prédominent le thym et une herbe fine et glauque ; à l'W. c'est de la terre végétale, souvent fort compacte, couverte d'une végétation courte mais dense, avec prédominance de plantes à feuilles radicales (plantain, etc.) recouvrant cette partie du tertre d'une mosaïque serrée.

La figure 1 donne en schéma un exemple typique qui

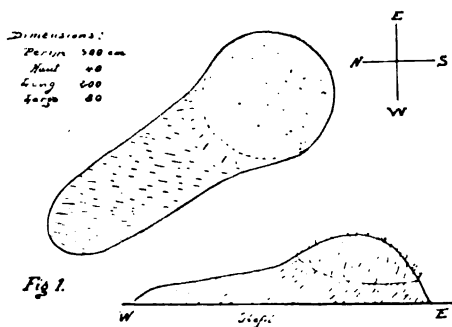


Fig. 1.

illustre le cas le plus général et dont les autres fourmilières ne diffèrent guère que par les dimensions absolues.

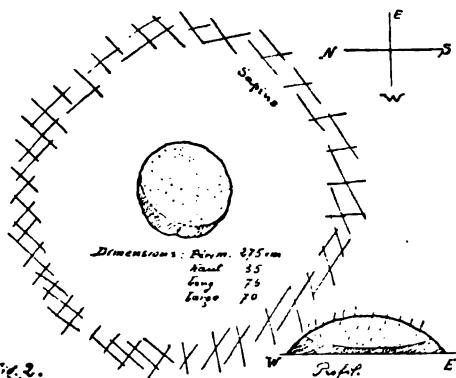
b) Nous avons cependant trouvé des exceptions, des cas spéciaux, et ce sont

précisément ceux qui sont les plus intéressants et sem-

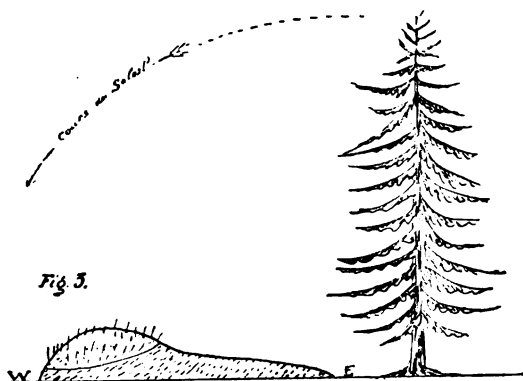


blent confirmer la règle générale seule signalée par *Huber*.

1° Les fourmilières sont peu ovales ou tout à fait circulaires quand le levant est caché pour elles par un mur ou par des sapins : ne recevant, dans ce cas, le soleil qu'assez tard et de haut, le monticule n'a plus d'intérêt à s'allonger vers l'E. ; il devient isodiamétral, avec toutes les formes de transition entre l'ovale et le cercle, mais toujours avec le versant E. seul habité (figure 2).



2° Un cas rare est celui d'une fourmilière très allongée suivant E.-W., mais ayant son sommet et sa pente abrupte tournés à l'W. Située immé-



diatement au pied de hauts sapins qui lui masquent le levant, la fourmilière ne reçoit le soleil que vers midi : elle s'est orientée en conséquence, et dans sa position spéciale,

elle tire le meilleur parti possible du soleil de l'après-midi jusqu'au soir, explication quelque peu anthropomorphe, mais qui nous paraît applicable à ce cas particulier (fig. 3.).

3° Une autre fourmilière tient à la fois du cas général et de la forme circulaire : allongée dans sa partie ancienne, elle est nettement circulaire dans sa partie habitée; elle semble, au cours de son existence, avoir passé d'un héliotropisme manifestement positif à une orientation indifférente, et nous sommes portés à croire que ce changement de régime aura été motivé par la construction d'un mur-

écran de 1 m. de haut et situé à 7 m. 50 à l'E.; mais comme nous ignorons l'âge du mur aussi bien que celui de la fourmilière, nous ne savons quelle construction, de l'homme ou de la fourmi, a précédé l'autre, et nous donnons l'explication précédente comme une hypothèse (fig. 4).

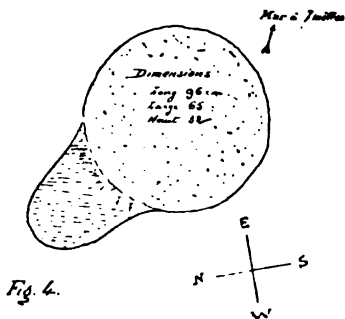


Fig. 4.

4° Deux exemples collectifs résument le cas de la forme allongée et celui de la forme ronde et montrent bien qu'en un même lieu les formes variées des monticules dépendent

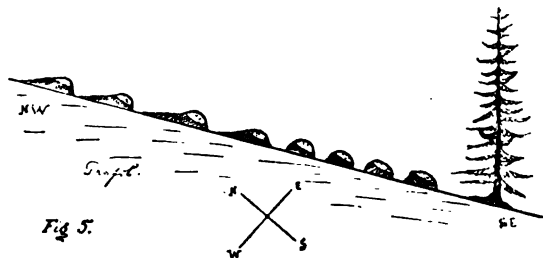


Fig. 5.

de l'insolation variable avec l'exposition : sur une pente orientée N. W.-S. E., limitée au bas par un rideau de sapins, les fourmilières du bas sont circulaires (cas 1), celles du haut sont ovales (cas général) (fig. 5).

Le second exemple se rapporte à une petite combe boisée à l'E. et à l'W ; les fourmilières du thalweg s'orientent exceptionnellement vers le sud, leur seul horizon libre d'où leur viendra le premier, mais tardif soleil du matin ; les monticules des deux versants sont par contre circulaires : ne recevant les premiers rayons que lorsque le soleil est déjà assez haut, il n'y a plus avantage pour ces fourmilières à s'allonger au devant de l'astre (fig. 6).

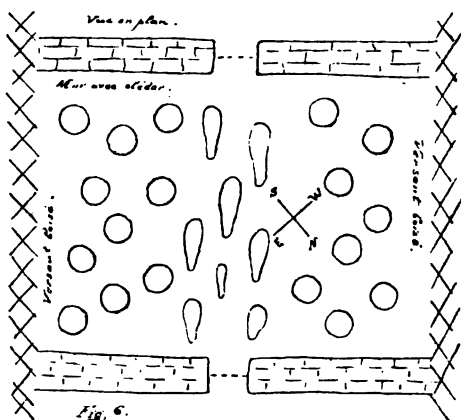


Fig. 6.

5° Enfin, — cas négatif, — lorsque la pente du pâturage s'incline vers l'W., et que le sol est humide et argileux, les fourmilières de *Lasius flavus* en sont absentes ; on trouve alors en leur place et lieu de nombreuses taupinières. Cette observation semble montrer que taupes et fourmis jaunes affectionnent des sols fort différents ; par suite, l'hypothèse courante qui veut que les « teumons » soient d'anciennes taupinières utilisées par les fourmis, ne doit, jusqu'à preuve plus complète, être acceptée qu'avec réserve.

La forme et l'orientation des fourmilières constituent manifestement une adaptation à la meilleure insolation possible, dans le cas général aussi bien que dans les exceptions, qui ne sont du reste qu'apparentes ; à la montagne où la belle saison est courte, où les jours sont raccourcis par les chaînes voisines qui forment écran, les fourmis cherchent à utiliser le maximum des rayons solaires, à les

recevoir dès le lever, surtout au printemps. D'autres espèces manifestent une tendance analogue en habitant le versant E. de leur dôme, sans toutefois que celui-ci soit nettement ovale; ainsi nous avons constaté souvent l'activité intense des adultes et le rassemblement des nymphes sur le versant E. exclusivement chez les fourmilières de *Lasius niger* qui construit en aiguilles de sapin. La pente abrupte des fourmilières-boussoles permet une plus forte absorption de la chaleur solaire, et l'on peut comparer son effet à celui des côteaux de nos meilleurs vignobles ou à celui de la surface du globe aux basses latitudes.

L'orientation presque mystérieuse des « teumons » qui depuis longtemps a frappé l'imagination des montagnards, est donc le résultat d'un héliotropisme positif affectant à la fois l'animal et sa demeure.

Décembre 1908.



## Étude biologique et biométrique

DE

## PRIMULA VULGARIS

par le Dr PERRIRAZ

La *Primula acaulis* a donné lieu à quelques travaux d'anatomie, de biologie et biométrie. Parmi les auteurs qui s'en sont occupés citons Darwin, Gibson, Briggs, Correns.

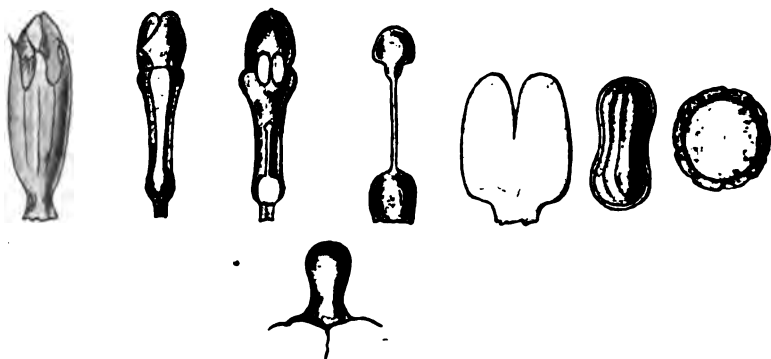
Il était intéressant d'étudier cette plante dans notre contrée, puisqu'elle est caractéristique de notre flore lémanique.

Dans son ouvrage sur « *La forme des fleurs* », Darwin fait une étude approfondie de *Primula acaulis* ou *vulgaris*: il examine tour à tour la fréquence des pieds dolicho et brachystylés, puis la production des graines provoquées par une fécondation légitime (pollen d'une fleur brachystylée sur stigmate d'une dolychostylée et l'inverse) ou illégitime (fécondation d'un stigmate brachystyle par le pollen de la même forme et idem pour les formes dolychostylées). Correns étudia en 1889 la germination des grains de pollen des deux formes; divers auteurs anglais ont de plus étudié la pollinisation de cette plante et ont dressé la liste des insectes qui la visitent.

Examinons tout d'abord le développement floral de *Primula vulgaris*; il est quelque peu variable suivant que l'on s'adresse à l'une des formes ou à l'autre.

*Forme brachystylée.* — Le calice enveloppe toute la masse florale à l'origine. Le pistil s'accroît tout d'abord et acquiert son développement maximum en même temps que

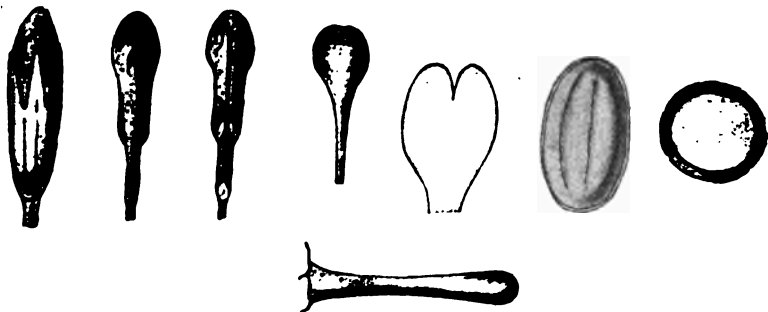
le calice. Le tube corollaire se renfle à son extrémité supérieure dès les insertions staminales. Par une poussée des pétales, les dents calicinales s'écartent et laissent passer la partie externe des pétales qui n'est alors qu'une masse pyriforme. Le tube corollaire continue à s'accroître de quelques millimètres, puis la fleur s'ouvre par l'écartement des pétales imbriqués.



*Forme brachystylée.* — 1. Bouton floral pourvu de son calice; — 2. Bouton floral dépourvu du calice; — 3. Coupe du même; — 4. Style stigmaté et carpelle grossis; — 5. Coupe au travers du stigmaté; — 6. Grain de pollen; — 7. Coupe équatoriale; — 8. Papille stigmatique.

*Forme dolychostylée.* — Le calice et le pistil se développent tout d'abord simultanément. Quand on dissèque un bouton floral on est étonné de constater, au moment de la sortie de la corolle du tube calicinal, la présence du stigmate en contact avec la partie supérieure de la masse corollaire. Le calice, complètement développé, laisse le pistil grandir encore, allongement qui ne dépasse cependant pas 2 à 3 mm.; dans le cas général cet accroissement atteint 1 à 2 mm. La corolle se développe alors, mais inégalement; c'est la partie inférieure, soit sous-staminale, qui grandit le plus rapidement et, au moment où elle arrive à sa grandeur normale, la partie supérieure se développe intensément et déploie ses pétales. A l'endroit où s'insèrent

les étamines sur le tube corollaire se produit un évasement légèrement conique de tout l'organe.



*Forme dolychostylée.* — 1. Bouton floral avec son calice; — 2. Bouton floral dépouillé du calice; — 3. Coupe; — 4. Stigmate grossi; — 5. Coupe du même organe; — 6. Grain de pollen; — 7. Coupe équatoriale; — 8. Papille stigmatique.

Étudions maintenant dans la fleur complètement épanouie, quelles sont les différences de formes qui se présentent suivant que l'on s'adresse à l'un ou l'autre des cas.

On observe tout d'abord des longueurs inégales dans les pistils; la disposition des étamines est différente et en corrélation avec le facteur précédent.

La région stigmatique présente un cas intéressant de dimorphisme, cas déjà signalé par Knuth, mais cet auteur en a donné des dessins inexacts. Dans la forme dolichostylée, le stigmate a la forme d'un pain de sucre; au sommet se trouve une dépression centrale très profonde, le plus souvent comblée par les papilles stigmatiques. Le style s'élargit lentement au-dessous du stigmate pour prendre à 2 mm. environ de l'organe son diamètre normal. Les papilles sont de très longues cellules légèrement renflées à leurs extrémités. La région carpellaire, en tronc de cône renversé, est relativement longue et sa partie supérieure est terminée par une calotte sphérique.

Les grains de pollen ont la forme d'un œuf de fourmi; ils sont pourvus de 7 stries longitudinales n'arrivant pas jusqu'aux pôles du grain. Leurs dimensions, mesurées au

grande quantité. Elle acquiert son développement normal dans les vergers où elle croît de préférence sous les arbres et spécialement les pommiers. Elle aime les lieux ombragés craignant aussi une lumière trop intense; à la longue, lorsque l'éclairage est trop vif, la plante périlite, change de couleur, devient blanchâtre, se tache de zones livides ou verdâtres et le plus souvent meurt. Cette *primula* fleurit en avril, il arrive cependant d'en rencontrer à la fin de février dans les endroits abrités. Dans des cas exceptionnels elle a été cueillie en janvier, mais c'est là un fait très rare.

Nous avons examiné 1177 plantes sur lesquelles trois mesures ont été faites.

- I. Longueur du tube corollaire.
- II. Longueur du pistil;
- III. Hauteur des insertions staminales.

#### I. *Longueur du tube corollaire.*

Les variations observées peuvent se résumer par le tableau suivant :

| Variation | Nombre d'exemplaires | Variation | Nombre d'exemplaires |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| 14        | 3                    | 19        | 227                  |
| 15        | 18                   | 20        | 212                  |
| 16        | 44                   | 21        | 164                  |
| 17        | 190                  | 22        | 67                   |
| 18        | 245                  | 23        | 7                    |

Nous sommes en présence d'une courbe normale à un sommet 18-245, ne présentant aucune particularité intéressante si ce n'est sa grande régularité.

#### II. *Longueur du pistil.*

Comme nous avons affaire à une espèce hétérostylée, nous devons avoir une grande variation; en effet, les limites se trouvent entre 5 et 20 mm.



| Variation | Nombre d'exemplaires | Variation | Nombre d'exemplaires |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| 5         | 3                    | 13        | 3                    |
| 6         | 11                   | 14        | 35                   |
| 7         | 159                  | 15        | 125                  |
| 8         | 167                  | 16        | 169                  |
| 9         | 54                   | 17        | 256                  |
| 10        | 14                   | 18        | 134                  |
| 11        | 1                    | 19        | 31                   |
| 12        | 1                    | 20        | 14                   |

La courbe donnée par ces valeurs ne ressemble en rien à la précédente; tout d'abord elle a deux sommets nettement accusés, de plus ces sommets ne sont pas symétriques, le premier est moins accentué que l'autre. Interprétons cet intéressant résultat. Il indique tout d'abord, le premier sommet étant moins nettement déterminé que le second, que le nombre des mensurations n'a pas encore été suffisant; s'il avait été plus grand nous aurions dû obtenir deux sommets semblables, cela étant démontré au point de vue théorique et tout en supposant que le nombre des individus brachystylés et dolychostylés fussent en même quantité.

Nous avons trouvé le 63 % de plantes dolychostylées, le 37 % étant brachystylé. La courbe de variation vérifie le fait.

Si nous comparons ces données avec celles fournies par Darwin dans son ouvrage sur « La forme des fleurs » nous constatons une notable différence. Cet auteur trouve dans le Kent., sur 79 exemplaires: 39 à longs styles et 40 à courts styles; Scott à Edimbourg trouve 44 dolychostylées pour 56 brachystylées sur 100 plantes.

Ces différences sont difficiles pour ne pas dire impossibles à expliquer dans l'état actuel de nos connaissances: on ne peut faire que des suppositions. Peut-être est-ce l'influence de la température, ou du climat, ou encore est-ce en vue de la visite des fleurs par les insectes? On ne peut rien

affirmer, mais il est permis de supposer que ce dernier agent doit jouer un rôle prépondérant dans la forme que prennent les fleurs. Sir John Lubbock dit dans *Insectes et Fleurs* : C'est, en effet, à la sélection inconsciente exercée par les insectes qu'il faut attribuer la forme et le dessin des fleurs, leurs brillantes couleurs... etc.

### III. Hauteur des insertions staminales.

Les recherches sur ce point nous donnent des variations de 3 à 19 mm. réparties comme suit :

| Variation | Nombre d'exemplaires | Variation | Nombre d'exemplaires |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| 3         | 6                    | 11        | 8                    |
| 4         | 34                   | 12        | 1                    |
| 5         | 36                   | 13        | 11                   |
| 6         | 41                   | 14        | 42                   |
| 7         | 149                  | 15        | 107                  |
| 8         | 191                  | 16        | 150                  |
| 9         | 153                  | 17        | 75                   |
| 10        | 133                  | 18        | 28                   |
|           |                      | 19        | 12                   |

Si nous traduisons sous la forme d'une courbe les chiffres précédents, nous obtenons une figure d'allure très semblable à celle obtenue pour les longueurs pistillaires. Nous constatons deux sommets de position inverse à ceux de la courbe précédente, ce qui était à prévoir ; le premier a une hauteur maximale supérieure à celle du second.

Le sommet inférieur de la courbe pistillaire correspond donc au sommet maximal de la courbe des insertions staminales et inversement la courbe staminale a son point minimum en correspondance avec le sommet maximum de la courbe pistillaire.

Nous avons trouvé un certain nombre de plantes ne présentant pas nettement les caractères de l'hétérostylie. C'est ainsi que quelques fleurs avaient leur stigmate à la hauteur

des insertions staminales. Quelle peut-être la cause d'un phénomène semblable; devons-nous conclure à un accident passager? Il est probable qu'à l'origine, *Primula acaulis* était une espèce isostylée, il semble donc que ces cas tératologiques ne présentent qu'un retour au type primitif. Du reste ce cas se produit assez fréquemment dans les cultures des horticulteurs. Ce qu'il y a d'intéressant dans ce fait, c'est que toutes les fleurs d'une même plante présentaient l'isostylie tandis qu'en général les plantes cultivées possèdent deux et même trois formes sur le même pied, soit des fleurs isostylées, brachystylées et dolychostylées.

---



# SUR LE ROLE DU PIGMENT ÉPIDERMIQUE et de la CHLOROPHYLLE

(Travail de MM. Rollier et Rosselet.)

présenté par

**A. ROSSELET**

Licencié ès-sciences.

M. le Docteur Rollier, médecin à Leysin, obtient depuis quelques années des résultats vraiment surprenants dans la guérison des tuberculoses chirurgicales et cela par la seule exposition des malades aux rayons solaires. Ne se contentant pas de guérir, mais voulant essayer de comprendre le mécanisme même de la guérison, M. Rollier m'a prié de collaborer avec lui. Depuis une année nous travaillons ensemble, constamment aidés par les conseils que M. le Prof. Henri Dufour n'a cessé de nous donner. Nous ne prétendons pas avoir résolu cette question immense et complexe, mais nous espérons l'avoir quelque peu éclairée.

Les résultats obtenus et à obtenir, qui semblent au premier abord n'avoir qu'un intérêt purement médical, nous conduisent à des considérations plus générales, s'étendant peut-être, je dis peut-être, à toute la nature vivante.

C'est à ce titre que j'ai l'honneur de communiquer à la Société vaudoise des Sciences naturelles, le résultat de nos expériences et de nos réflexions.

En se basant sur le fait clinique incontestable que les malades atteints de tuberculose fermée guérissent toujours,

s'ils sont arrivés à se pigmenter, nous avons dirigé nos recherches vers ce grand problème de la pigmentation enveloppé encore de tant de mystères. Quels sont sa cause? son rôle? son origine? telles sont les trois questions que nous nous sommes posées. Elles sont loin d'être encore complètement résolues, et je ne désire aujourd'hui que vous faire connaître l'état actuel de ces recherches brûlantes d'intérêt.

Je me permettrai dans cette communication d'établir un parallèle entre le pigment épidermique chez l'homme et la chlorophylle.

### Cause de la pigmentation.

a) *Pigmentation épidermique.* — Ce qui différencie au point de vue biologique, le climat d'altitude du climat de la plaine, c'est sans aucun doute son effet sur le phénomène de la pigmentation.

En hiver surtout, celle-ci est l'apanage de la montagne; mais, en été, nous la voyons également se produire dans les basses régions. Les circonstances ne sont pourtant pas les mêmes, quelque chose d'essentiel caractérise la production du pigment en plaine, en ce sens qu'il s'écoule un temps relativement plus long entre le moment où la lumière commence à agir et le moment où la pigmentation apparaît.

Or les mesures physiques, effectuées par la sphère de Zn amalgamée, chargée d'électricité et en relation avec l'électromètre d'Elster et Geitel, nous montrent une différence également entre le rayonnement ultra-violet en plaine et en montagne, différence sensible surtout par sa plus grande constance à l'altitude. Nous remarquons donc un premier rapprochement entre la formation du pigment et la lumière ultra-violette.

On pourra objecter que le rayonnement solaire présente des différences analogues dans une autre partie de son

spectre ; le fait est exact, mais des expériences biologiques nous ont montré qu'aucun retentissement n'en peut résulter relativement à la pigmentation.

Voici la façon dont nous avons procédé :

En plaçant sur l'abdomen d'un malade en traitement à Leysin des plaques de verre fluorescent jaune (verre d'urane), nous avons pu constater qu'aucune trace de pigment ne pouvait être décelée sous la plaque, alors que tout autour se produisait d'une façon extraordinairement nette la couleur brune. Que pouvons-nous en déduire ? C'est que les portions du spectre allant du rouge au jaune, soit les rayons de grandes longueurs d'onde relativement aux radiations ultra-violettes, n'étaient pas capables de produire la pigmentation. Plus tard l'application d'une plaque bleu-violette nous a montré que nous pouvions étendre cette incapacité jusqu'à la région violette du spectre. Nous arrivons ainsi à la même conclusion que le médecin suédois Finsen : que ce sont surtout les radiations ultra-violettes qui produisent la pigmentation épidermique.

b) *Chlorophylle*. — Je ne veux pas m'arrêter sur les nombreux caractères qui distinguent la plante alpine de celle de la plaine tant par leur forme que par leur structure ; je me contenterai seulement d'attirer votre attention sur certains faits qui me serviront pour ma démonstration.

Les fleurs des plantes alpines s'épanouissent plus grandes, leurs nuances acquièrent plus d'éclat ; les feuilles sont petites, mais plus épaisses et plus vertes.

Ce dernier fait, très important pour nous, résulte du développement plus considérable du tissu palissadique ; c'est-à-dire du tissu où les corps chlorophylliens sont nombreux, parfois tellement nombreux que les cellules primitivement prismatiques deviennent polyédriques par pression réciproque.

Certaines plantes qui manquent de palissades dans le

parenchyme foliaire dans les stations basses peuvent en acquérir sous l'influence du climat alpin.

A quoi faut-il attribuer les faits bien établis que nous venons d'énoncer? On ne peut nier l'action de la lumière sur la production de la chlorophylle; c'est donc ce facteur qu'il nous faut examiner pour chercher à expliquer les modifications considérables dans la constitution de la plante alpine.

Les travaux de plusieurs savants, de Violle entre autres, ont nettement montré que ce sont surtout les radiations ultra-violettes qui subissent une forte absorption par les couches atmosphériques; ce qui n'est pas le cas pour les radiations lumineuses; c'est donc auprès des radiations à courtes longueurs d'onde qu'il nous faut chercher la cause du développement plus grand du tissu pallissadique. On ne peut nier qu'elles doivent jouer un rôle prépondérant dans l'augmentation de la chlorophylle à la montagne, et par là-même sur sa formation.

Je me crois donc autorisé à signaler un premier rapprochement entre le pigment épidermique humain et la chlorophylle, qui nous est donné par la cause identique qui les produit.

Notre conclusion, qui tend à montrer le grand rôle que jouent les radiations ultra-violettes dans le phénomène de la pigmentation, s'explique aisément par la propriété éminemment destructrice qu'elles possèdent vis-à-vis de la matière vivante et qui entraîne de la part de l'organisme sur lequel elles agissent une réaction qui se manifeste précisément par la production du pigment.

Ceci nous amène à considérer le rôle du pigment.

### Rôle protecteur du pigment.

a) *Pigment épidermique.* — Au commencement de leur séjour, les malades, souvent trop zélés pour la cure solaire, éprouvent comme les coureurs de glaciers trop longtemps



exposés aux radiations intenses des hautes régions les douleurs bien connues produites par l'érythème qui, comme nous l'avons vu précédemment, est certainement dû aux radiations ultra-violettes. Le pigment qui ne tarde pas à se former pour empêcher cette destruction partielle de l'organisme nous prouve une première fois le rôle protecteur qu'il est destiné à jouer.

Dois-je signaler encore le fait bien connu de la disparition partielle du pigment lorsqu'on passe de l'altitude à la plaine; ceci s'explique également par une diminution d'intensité des radiations ultra-violettes qui a pour conséquence une diminution de la protection de l'organisme; en effet, il n'y a aucune raison pour que celle-ci soit aussi forte que précédemment.

A l'appui de ce que nous avançons, je citerai un dernier exemple devenu classique, je veux parler des nègres dont la couleur noire est certainement due aux radiations intenses du soleil des tropiques.

M. Bohn dans son ouvrage sur *l'Evolution du Pigment* fait jouer à celui-ci un rôle protecteur plus considérable encore, puisqu'il aurait pour but de défendre l'organisme non pas seulement contre la lumière, mais encore contre l'acide carbonique, contre les poisons, contre une trop grande abondance d'oxygène qui pourrait lui nuire.

Je sortirais du cadre de mon travail en voulant m'occuper maintenant de ces différents modes de protection; il sera toutefois intéressant de s'en occuper, car leur étude nous expliquera peut-être un jour la cause de différents pigments pathologiques.

b) *Chlorophylle*. — Si vous admettez l'influence nocive des radiations ultra-violettes sur la plante, prouvée par l'expérience; si vous admettez l'intensité plus forte de ces radiations à l'altitude qu'à la plaine, ainsi que l'augmentation des corps chlorophylliens, deux faits prouvés encore par l'expérience, vous êtes forcément conduit, me semble-

t-il, à conférer à la chlorophylle, comme au pigment épidermique de l'homme, un rôle protecteur.

Voici du reste un fait, très général, que nous pouvons invoquer en faveur de cette idée : Le spectre d'absorption de la chlorophylle est caractérisée *surtout* par une absorption du côté du rouge, comme du côté du violet ; celui de la xanthophylle par une absorption également forte du côté des radiations à courtes longueurs d'onde.

Or, en été, quand les rayons ultra-violetts atteignent leur maximum d'intensité, la feuille est verte, la chlorophylle et la xanthophylle y subsistent toutes les deux, il en résulte donc une forte absorption des rayons violets et ultra-violetts.

En automne, les radiations sont moins fortes, une protection aussi considérable qu'en été n'aurait plus sa raison d'être, la feuille devient jaune, la xanthophylle seule est chargée de protéger et de favoriser les derniers phénomènes chimiques qui se passent dans la plante avant son long sommeil.

Dans les pays chauds, où la radiation solaire varie peu d'intensité d'une saison à l'autre, la feuille reste verte jusqu'à sa chute.

Je sais qu'il existe d'autres modes de protection qui ont été spécialement étudiés dans une thèse récente par M. Baumert, de Magdebourg. Les principaux sont : le mouvement de la feuille elle-même résultant d'un phénomène de turgescence, l'enroulement, le plissement ou l'entassement des feuilles, le développement d'une surface réfléchissante, le développement des poils, la formation d'un écran d'eau dans la cuticule, de cristaux, etc. Mais, je désirerais savoir si les feuilles alpines présentent des différences sur ces divers modes de protection, me basant toujours sur le fait bien établi que les radiations ultra-violettes sont plus fortes à la montagne et qu'elles tendent à détruire la matière vivante.

Toutefois, je me hâte de dire que je ne prétends pas trancher cette délicate question, encore bien obscure, de la protection de la plante ; les botanistes ne manqueront pas de m'objecter que tout ce que je viens de dire s'applique au rôle transformateur de la chlorophylle et que de sa plus grande abondance à la montagne, il ne résulte qu'une augmentation de l'assimilation maintes fois observée.

Mais le phénomène de la transformation n'exclut pas le phénomène de la protection ; il n'en est au contraire qu'une conséquence toute naturelle.

M. Bohn s'exprime d'une façon caractéristique en disant : l'être vivant se défend, se protège, en utilisant l'agent destructeur.

Voici un fait, par exemple, qui semble aller à l'encontre du rôle protecteur de la chlorophylle, mais qui peut s'expliquer aisément. Sous l'influence d'une lumière trop intense les chloroleucites quittent la position normale aux rayons qu'ils occupaient précédemment pour aller se placer sur les parois latérales de la cellule.

Dans toutes les manifestations qu'étudie la physiologie végétale, on fait intervenir trois facteurs : minimum, optimum, maximum. C'est toujours l'optimum que la plante cherche à réaliser.

Si, dans le cas de l'éclairement trop intense, les chloroleucites s'enfuient, cela ne veut pas dire qu'ils ne reçoivent plus les radiations ultra-violettes, les radiations nuisibles, car celles-ci peuvent les atteindre, soit directement, soit par des phénomènes de réflexion à l'intérieur de la cellule, et cette chlorophylle protège les phénomènes vitaux qui se passent à l'intérieur des chloroleucites en transformant précisément les rayons ultra-violet en rayons utiles.

Mais comme la plupart de ceux-ci ont dû parcourir un chemin plus long dans le cas de la position latérale des

granules chlorophylliens, que dans la position normale aux rayons, ils ont été en partie éteints ; il en résultera une absorption moindre par le pigment, donc émission moins considérable de radiations utiles. Ainsi me paraît s'expliquer le déplacement des granules chlorophylliens, déplacement ayant pour but de fournir à la plante l'éclairement optimum, l'éclairement le plus favorable au phénomène de l'assimilation.

Les feuilles qui restent vertes toute l'année semblent nous montrer nettement qu'un même pigment peut jouer à la fois le rôle transformateur et le rôle protecteur.

Si les divers modes de protection ont été beaucoup étudiés, on ne s'est malheureusement pas ou peu occupé d'en faire une étude comparative en plaine et en montagne.

M. Bonnier avait cherché à étudier le développement du tissu palissadique sous l'influence de la lumière électrique, dont il avait éliminé les radiations ultra-violettes ; il a constaté néanmoins l'influence des radiations bleues et violettes, soit des rayons à courtes longueurs d'onde sur l'augmentation des corps chlorophylliens et leur réduction sous les rayons rouges et verts.

On a fait quelques fois jouer à l'*anthocyane*, pigment rouge soluble, un rôle protecteur, donc transformateur ; on remarque que l'anthocyane apparaît surtout dans les tissus où le sucre s'accumule ; ce qui voudrait dire en définitive que ce pigment est une conséquence de l'assimilation, donc ne la favorise pas. On peut intensifier la coloration rouge par une nutrition sucrée. La lumière favorise souvent la formation de ce pigment (fruits qui rougissent du côté éclairé) ; mais ce facteur ne paraît pas indispensable, puisque ce colorant peut s'accumuler dans certains organes souterrains.

M. Chodat, à qui j'emprunte ces renseignements, ajoute : « on a cru reconnaître à cette matière colorante la valeur d'un écran protecteur pour la chlorophylle. »

### Rôle transformateur du pigment.

a) *Pigment épidermique.* — Ce sont toujours les guérisons obtenues par le Dr Rollier qui nous ont suggéré les considérations qui vont suivre ; pour les admettre comme pour les réfuter, ou en d'autres termes pour les discuter, il est nécessaire de croire aux vertus thérapeutiques du soleil. Cela n'est pas bien difficile, les faits sont bien établis.

Pour nous le pigment transforme les radiations à courtes longueurs d'onde en radiations à grandes longueurs d'onde, celles-ci pénètrent dans la peau et par un mécanisme que nous ne connaissons pas encore favorisent la guérison.

Voici les faits que nous pouvons fournir en faveur de cette hypothèse.

1° Nous avons montré que les radiations ultra-violettes avaient surtout une action superficielle, c'est-à-dire que leur énergie était employée dans les couches superficielles de la peau à la production du pigment. Finsen cherchait, pour ses traitements, à trouver un milieu qui arrêtât les radiations à grandes longueurs d'onde et qui laissât passer le plus possible les radiations ultra-violettes ; ceci explique pourquoi Finsen n'est parvenu à guérir que les maladies superficielles (lupus, etc.).

2° En considérant la couleur brun foncé des malades du Dr Rollier, nous avons été conduit à faire jouer au pigment un rôle analogue à celui que le professeur Hertel faisait jouer au noir de fumée, soit celui de transformateur.

En effet, le savant physiologiste de Iéna avait enduit de noir de fumée les soudures impaires d'une pile thermo-électrique ; il est arrivé à mesurer l'intensité des radiations ultra-violettes, par la déviation de l'aiguille du galvanomètre ; ce qui ne peut s'expliquer que par leur transformation en radiations calorifiques.

3° *Les substances sensibilisatrices de Dreyer.* — Cet élève de Finsen vivait, comme son maître du reste, à Copenhague, c'est-à-dire dans une contrée brumeuse où les radiations actiniques du soleil sont faibles et par conséquent la pigmentation peu prononcée.

Pour utiliser avantageusement les rayons solaires, Dreyer avait enduit la peau des malades de diverses substances (éosine, érythrosine, etc.) qui communiquent aux rayons jaunes par exemple une action microbicide puissante. Or les rayons jaunes ne sont pas ou peu microbicides ; pour le devenir ils ont dû forcément cesser d'être rayons jaunes, donc se transformer, et se transformer en rayons de plus grandes longueurs d'onde.

On a cru longtemps que seules les radiations ultra-violettes possédaient un pouvoir microbicide ; or les expériences de M. Wiener ont nettement établi que les infra-rouges le possédaient et même à un plus haut degré que les rayons de courtes longueurs d'onde.

M. le Dr Rollier n'utilise pas les sensibilisateurs ; les rayons ultra-violets de Leysin lui fournissent le pigment qui constitue probablement le sensibilisateur le plus parfait et le plus économique de tous.

Je rappelle ici le fait clinique très important qui s'accorde avec notre hypothèse du pigment transformateur :

M. Rollier a toujours remarqué que les malades qui ne se pigmentaient pas guérissaient quand même, mais au bout d'un temps relativement plus long que les malades pigmentés.

L'explication que nous proposons est simple : sur la peau restée blanche, seuls les rayons infra-rouges directs peuvent pénétrer profondément ; c'est-à-dire que les grands guérisseurs sont là, ils feront leur œuvre, mais lentement, difficilement, car ils ne sont pas en nombre aussi considérable que s'il y avait eu pigmentation.

Dans ce cas, en effet, les rayons lumineux et ultra-vio-

lets seront transformés en rayons à grandes longueurs d'onde qui viendront se joindre à ceux existant déjà dans le cas du malade non pigmenté. La guérison s'obtiendra plus rapidement.

J'ajoute que nous allons entreprendre prochainement des expériences destinées à vérifier cette pénétration des rayons à grandes longueurs d'onde.

b) *Chlorophylle*. — Se basant sur le spectre d'absorption de la chlorophylle (rouge, violet, ultra-violet) et de la xanthophylle (violet, ultra-violet), les botanistes ont attribué à ces radiations différentes le phénomène de l'assimilation. Or, il paraît étrange que des radiations qui, dans tous les cas connus agissent d'une façon totalement opposée, puissent dans ce cas unique concourir au même but. C'est pourquoi nous nous permettons d'émettre une hypothèse qui nous a été suggérée par la façon d'agir du pigment épidermique, c'est que les radiations émises sous la bande d'absorption dans le rouge sont identiques à celles résultant de l'absorption des radiations à courtes longueurs d'onde.

Je sais qu'il subsiste à la base de cette hypothèse une grosse question de physique pure, non encore résolue, savoir le rapport qui existe entre la longueur d'onde de la lumière qui tombe sur le corps absorbant, la longueur d'onde de la couleur du corps absorbant et la longueur d'onde de la lumière émise.

J'espère pouvoir prochainement réaliser le dispositif nécessaire pour étudier le cas particulier de la chlorophylle, c'est-à-dire étudier si les radiations émises après absorption dans le rouge sont identiques aux radiations émises après absorption dans le violet et vérifier si toutes les deux sont des infra-rouges.

Où se ferait la transformation ? elle ne pourrait se produire qu'à la portion extérieure des chloroleucites.

J'essaierai, plus tard, d'établir un parallèle entre l'ori-

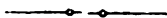
gine du pigment épidermique et l'origine de la chlorophylle.

J'aurais pu, dans cette communication, me contenter de vous donner seulement le résultat de nos recherches qui se rapportent donc au domaine humain, au domaine médical. Si j'ai osé les rapprocher de ceux qui ont été obtenus en botanique, c'est qu'il me semble exister entre ces deux ordres de faits certaines analogies, certains mécanismes qui m'ont paru identiques dans leur manière d'agir.

Ne pourrions-nous pas rencontrer dans toutes ces constatations une parcelle de la grandiose unité des phénomènes biologiques, unité qui se cache sous des apparences extérieures très diverses.

*Laboratoire de Physique de l'Université de Lausanne.*

Décembre 1908.





## RAPPORT ANNUEL

sur la marche de la Société Vaudoise des Sciences naturelles pendant  
l'année 1908, présenté à l'assemblée générale du 16 décembre

PAR

**Dr H. FAES**, président

Messieurs,

Suivant en cela une tradition respectable, votre président vous résume aujourd'hui, sous forme condensée et écourtée, l'histoire de la Société vaudoise des sciences naturelles en l'an 1908.

La mort a largement fauché cette année dans nos rangs; elle nous a enlevé un membre honoraire, Albert Gaudry, universellement connu par ses travaux de paléontologie; un membre associé émérite, Constantin Rosset; cinq membres effectifs: Edouard Couvreur, le Dr Bertholet, Henri Joly, Louis Roux, François Doge. Nous adressons un dernier hommage ému à ces collègues très regrettés.

D'autre part, nous avons eu à enregistrer cinq démissions. Ces vides, trop nombreux, ont été comblés par l'admission de douze nouveaux membres effectifs, la nomination de trois membres honoraires: MM. G. Couderc, botaniste-viticulteur à Aubenas; J. de Kowalski, professeur de physique à l'Université de Fribourg; Dr Albert Riggenbach, professeur à l'Université de Bâle; la réception d'un membre associé émérite, M. le Dr Samuel Bieler.

La Société compte aujourd'hui 277 membres, soit 214 membres effectifs, 49 membres honoraires, 5 membres associés émérites, 9 membres en congé.

Après de nombreuses et souvent fatigantes migrations, la Société vaudoise des sciences naturelles a enfin occupé, le 22 janvier 1908, dans le palais dû à la générosité de

Gabriel de Rumine, le local des sociétés savantes, consacré définitivement à ses séances. Jetant un coup d'œil sur les tableaux de de Rumine et de Gaudin, qui nous ont suivis dans nos pérégrinations et sont installés aujourd'hui dans cette salle, nous nous rappellerons les nombreuses séances tenues au Musée Industriel et dans les locaux divers qui nous ont hébergés et nous avouerons que nous sommes aujourd'hui bien logés. Si la nouvelle salle des sociétés savantes doit encore recevoir certaines modifications pour répondre entièrement au but qu'elle est destinée à remplir, ces modifications pourront se faire sans grandes difficultés, dans un avenir rapproché.

En 1908, la Société vaudoise des sciences naturelles a tenu 19 séances, dont 2 assemblées générales ordinaires, 16 séances ordinaires et une séance extraordinaire, le 26 mars, dans laquelle M. Morton décrivit, devant un nombreux public, ses voyages à Ceylan et à Sumatra.

Presque toujours les ordres du jour ont été très chargés, ce qui n'est pas sans présenter quelques inconvénients. En particulier la durée des séances se trouve parfois prolongée de façon notable. Aussi, malgré le bonheur avec lequel nous enregistrons l'activité scientifique développée en notre sein, serons-nous peut-être bientôt forcés de fixer une limite à la durée des communications. Le nombre des communications a atteint le chiffre élevé de 83, dont 13 concernaient la botanique, 14 la zoologie, 20 les sciences géologique et géographique, 1 l'hygiène, 11 la chimie, 10 la physique, 1 la philosophie, 8 la météorologie, 5 l'agronomie.

L'an dernier, l'initiative avait été prise par le Comité d'adresser aux membres habitant le canton de Vaud les procès-verbaux imprimés avec l'ordre du jour de la séance suivante. Ce service, très bien accueilli, a été étendu cette année aux sociétés scientifiques cantonales, ainsi qu'à nos membres honoraires habitant la Suisse. Nous avons le sentiment que le nouveau mode de faire contribue de façon très avantageuse à faire connaître les travaux présentés

dans notre Société. Qu'il me soit permis de remercier aussi les représentants de nos journaux lausannois pour l'exactitude et la conscience avec lesquelles ils tiennent la presse au courant de notre activité.

Concernant notre service de périodiques, nous avons jusqu'ici les uns et les autres déploré le trop grand éloignement et l'altitude élevée du local de consultation qui ne permettent pas aux membres de la Société de profiter, comme ils le devraient, des nombreuses et importantes publications que nous recevons de la Suisse et de l'étranger. Votre Comité estimant qu'il y avait quelque chose à faire à cet égard, en particulier qu'il serait très avantageux de pouvoir rapprocher de la salle des sociétés savantes le local de consultation de nos périodiques, est entré en tractation avec le Département de l'instruction publique. Les négociations ne sont pas encore terminées, mais nous laissent espérer de pouvoir loger à brève échéance nos périodiques dans le palais de Rumine, à proximité immédiate de la salle des sociétés savantes.

Le Bulletin de 1908, pour se conformer à de vieilles habitudes, paraît de nouveau en trois fascicules seulement. Des raisons d'économie nous ont imposé cette réduction, motivée par la somme relativement considérable dépensée pour notre périodique l'année précédente, ainsi que par les dépenses prévues pour l'an prochain.

La *Fondation Louis Agassiz* s'est accrue, entre autres, d'une somme de 10 000 fr. envoyée à titre de contribution personnelle par M. Al. Agassiz et ses sœurs. Nous avons transmis les vifs remerciements de la Société à ces généreux donateurs. A notre assemblée générale du 20 juin, le Comité de la Fondation Louis Agassiz a mis au concours deux premiers sujets :

a) Etude de l'écoulement du glacier inférieur d'Arolla.

(Un prix de 500 fr. à décerner en automne 1910.)

b) Marène, Féra et Gravenche du Léman.

(Un prix de 500 fr. à décerner au printemps 1911.)

Nous avons eu le regret de devoir accepter cette année la démission de M. P.-L. Mercanton, notre dévoué secrétaire, ses occupations de plus en plus nombreuses lui faisant craindre de ne pouvoir suffire à la tâche. Il nous est agréable de présenter ici encore à M. P.-L. Mercanton les remerciements les plus vifs de la Société pour le zèle avec lequel il a rempli ses fonctions, pour les initiatives heureuses dont il a été le promoteur.

Arrivé au terme de mon mandat présidentiel, je me sens aussi pressé de témoigner ma gratitude aux membres du Comité, ainsi qu'à mes collègues chargés des divers services administratifs. Leurs conseils, leur constante bienveillance m'ont été d'un précieux secours.

Messieurs,

L'année 1907 restera dans les annales de la Société vaudoise des sciences naturelles, marquée qu'elle fût par la célébration du centenaire de la naissance de Louis Agassiz. L'année 1909 fera date de même dans notre histoire, car elle verra la Société helvétique des sciences naturelles se réunir en nos murs, pour y tenir ses assises. L'année 1908, que semblaient devoir quelque peu éclipser les brillants rayons envoyés par ses voisines immédiates, peut, pensons-nous, revendiquer loyalement une place honorable dans la série des âges. Si elle ne restera pas célèbre par les manifestations publiques qu'elle a provoquées, elle aura vu notre activité scientifique s'accroître de la façon la plus réjouissante.

Puisse notre chère Société vaudoise des sciences naturelles, en persévérant dans cette voie, conserver et fortifier la position qu'elle s'est acquise dans cette joute pacifique. et pourtant d'un intérêt si poignant, qu'est la recherche de la vérité dans tous les domaines de la science.

---

# COMPTES-RENDUS DES SÉANCES

DE LA

## SOCIÉTÉ VAUDOISE DE CHIMIE

---

SÉANCE DU 16 JANVIER 1908.

**MM. Dutoit et Duperthuis** entretiennent la Société des *relations qui existent entre les conductibilités limites et la viscosité*. Contrairement à l'opinion de Walden, les auteurs démontrent que leurs recherches les ont amenés aux résultats suivants :

Le produit de la conductibilité limite par la viscosité varie :

1° D'un dissolvant à l'autre.

2° Chez un même dissolvant, avec la nature de l'électrolyte et la température.

Ces conclusions résultent de l'étude des conductibilités limites de quelques sels, entre 0° et 80°, dans différents alcools, la pyridine et l'aniline.

**M. Th. Bieler-Chatelan** décrit un cas, peu connu semble-t-il, de *dimorphisme du soufre*.

Les polysulfures alcalins (foies de soufre) en solution alcoolique laissent déposer du soufre qui cristallise sous deux formes différentes : d'abord en longues lamelles *monocliniques*, brillantes, presque incolores ou faiblement jaunâtres, puis, à la longue, en octaèdres *orthorhombiques* d'un jaune franc comme le soufre natif, qui recouvrent parfois les lamelles monocliniques. Ces dernières sont (comme les octaèdres du reste) rapidement et entièrement solubles dans le sulfure de carbone. D'abord transparentes, elles deviennent peu à peu opaques, par suite d'une condensation moléculaire, qui se manifeste aussi par l'augmentation de la réfringence (relief plus accentué). Leur éclat argenté laisse supposer qu'elles constituent une variété analogue au soufre monoclinique dit *nacré*, obtenu par M. Gernez en faisant diffuser l'une dans l'autre des solutions d'hyposulfite de soude et de disulfate de potasse. C'est une question à résoudre par de nouvelles recherches.

**M. Pelet** présente des échantillons de *rouge* et *écarlate thio-indigo*,

et décrit les propriétés, ainsi que les modes de préparation, de ces colorants, qui dérivent d'un nouveau noyau cyclique sulfuré.

### SÉANCE DU 13 FÉVRIER.

**MM. Pelet et Wild** ont analysé un certain nombre de *bronzes de l'époque lacustre* et ont trouvé les teneurs suivantes en cuivre, étain et plomb.

|                                                   | Cu<br>o/o | Sn<br>o/o | Pb<br>o/o |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Bronze de la station des roseaux à Morges.        |           |           |           |
| N° 1.                                             | 90.06     | 10.06     | —         |
| Echantillons prov. de la station de Corcelettes.  |           |           |           |
| N° 2.                                             | 88.09     | 11.91     | 0.4       |
| N° 3.                                             | 85.94     | 9.74      | 4.60      |
| N° 4.                                             | 84.85     | 9.96      | 5.32      |
| N° 5.                                             | 79.95     | 9.45      | 9.93      |
| Echantillons provenant de la station de Cudrefin. |           |           |           |
| N° 6.                                             | 92.49     | 6.89      | 0.41      |
| N° 7.                                             | 86.52     | 12.57     | 1.12      |
| Bronze de Saint-Triphon (Vaud).                   |           |           |           |
| N° 8.                                             | 89.32     | 9.38      | 1.11      |

Le n° 1 date de l'époque la plus ancienne et le n° 8 de l'époque la plus rapprochée de l'âge du fer.

**M. P. Dutoit** expose une *systématique des solutions colloïdales*. C'est un essai de classification basé sur la nature de la différence de potentiel entre les micelles et le liquide intermicellaire.

**M. L. Pelet** montre que l'on peut fixer successivement plusieurs colorants de même nature sur le même textile. Ces *teintures successives* ne prendront naturellement que lorsque la charge du textile sera de signe contraire à celle du colorant. Pour obtenir ce résultat, il suffira de plonger la fibre, à la sortie du bain, dans un acide ou dans une base faible, de manière à charger positivement ou négativement le textile par les ions H ou OH, et à lui donner le signe convenable pour fixer ou ne pas fixer le colorant considéré. De cette façon, on peut, au gré de l'opérateur, obtenir des effets variés. On distinguera suivant le cas : les *remontages acides*, soit l'application successive de colorants acides seuls, les *remontages basiques*, obtenus au moyen de colorants basiques seuls, et

les remontages neutres, obtenus par application alternative des uns et des autres.

---

### SÉANCE DU 12 MARS.

M. **Pelet** montre un *appareil ultramicroscopique* et examine un certain nombre de solutions colloïdales caractéristiques.

De l'*examen ultramicroscopique de solutions de matières colorantes*, M. Pelet tire en résumé les conclusions et la classification suivantes :

1. Matières colorantes du groupe des phtaléines, fluorescentes, mais ne présentant pas de micelles à l'ultramicroscope, exemple les rhodamines, éosines, érythrosines, etc.

2. Solutions de matières colorantes dans lesquelles on ne discerne aucune micelle : acide picrique, fuchsine acide et vert malachite.

3. Solutions de matières colorantes dans lesquelles on discerne des micelles en petit nombre, exemples : 1. Colorants acides : jaune naphтол, ponceau cristallisé, vert acide, érioglaurine A, écarlate de Biebrich et vert lumière S. F. bleuâtre. 2. Colorants basiques : chrysoïdine, vésuvine, safranine et auramine.

4. Solutions de matières colorantes existant très nettement à l'état colloïdal et contenant un grand nombre de particules micellaires, exemples : 1. Colorants acides : bleu alcalin, violet acide, rouge chromazone, bleu solide R, roccelline et orange II. 2. Colorants directs pour coton : rouge Congo, benzopurpurine, noir violet, rouge d'oxamine, orange pyramine, jaune soleil, bleu indigo. 3. Colorants basiques : fuchsine et violet cristallisé.

---

### SÉANCE DU 30 AVRIL 1908.

M. le prof. J. **Larguier des Bancelis** a fait exécuter un appareil permettant d'étudier le *transport de plusieurs solutions colloïdales*. Il présente cet appareil à la Société et démontre le transport électrique de plusieurs colloïdes.

MM. P. **Dutoit** et M. **Duboux** ont fait une étude théorique sur l'*acidité des vins*. Il ressort de ces recherches avec beaucoup de probabilité que les matières tannantes (tannin, matières colorantes, etc.) jouent le rôle de mordants des ions H et diminuent la concentration de

ces ions (détermination par les différences de potentiel). Si les différents indicateurs ne conduisent pas aux mêmes résultats dans la titration du vin par une base forte, cela ne provient pas de ce que le vin contient des acides très faibles dont les sels seraient hydrolysés, mais plutôt de l'adsorption des ions H par le tannin avant le point neutre et de l'adsorption des ions OH après.

M. **Andersen** a observé la formation de *gels de colorants* ; en ajoutant très rapidement une solution de ponceau cristallisé à du bleu de méthylène, il ne se forme pas le précipité du composé des deux colorants, ainsi qu'il se produit en ajoutant les deux réactifs l'un à l'autre.

Lorsque l'addition a été très rapide, on constate après un certain temps, variant de une à quelques heures, la formation d'un gel compact transparent rappelant à s'y méprendre une gelée de confiture. Ces gels se forment dans des limites assez étendues.

---

#### SÉANCE DU 14 MAI 1908.

M. le Dr J. **Amann** a examiné à l'*ultramicroscope* un grand nombre de solutions aqueuses d'origine végétale employées en médecine et constaté leur nature colloïdale. Il en est de même d'un grand nombre de solutions salines. L'auteur cite entre autres, comme exemple, le cas du sulfate de cuivre ammoniacal.

M. **Pelet** a étudié, à l'*ultramicroscope*, l'*action des sels sur les colorants*. Il a constaté que la précipitation des colorants suit en général les règles de la coagulation des colloïdes. Il y a toutefois des exceptions dont on doit tenir compte. Dans ces actions on voit quelquefois le nicle passer à l'état de cristal et vice et versa.

MM. Paul **Dutoit** et Marcel **Duboux** ont trouvé une méthode précise pour la *détermination des bases volatiles du vin* qui repose sur la mesure des conductibilités électriques pendant la neutralisation du distillat basique. Tous les vins naturels (vaudois) contiennent des bases organiques volatiles. mais la teneur en est variable (de 0.6 à 2.5 équivalents — mgr par litre). L'ammoniaque ne forme qu'une faible partie de la basicité volatile du vin normalement fermenté. Sa teneur est assez constante, soit de 0.2 à 0.3, équivalents — mgr par litre.

---



## SÉANCE DU 11 JUIN 1908.

MM. P. Dutoit et H. Duperthuis ont déterminé les *conductibilités moléculaires limites* de l'iodure de sodium dans différents dissolvants de 0° à 80°. Ils ont aussi calculé la chaleur de dissociation  $Q$  de ce sel dans les mêmes dissolvants et entre les mêmes limites de température. Pour quelques dissolvants, le produit  $\mu_{\infty} \eta$  ( $\eta$  = viscosité) est indépendant de la température, pour d'autres il varie rapidement, mais il semble qu'à basse température toutes les valeurs de  $\mu_{\infty} \cdot \eta$  tendent à devenir égales (0.5 environ). D'autre part, dans les dissolvants où  $\mu_{\infty} \eta$  est constant,  $Q$  est constant aussi. L'inverse est aussi vrai : quand  $Q$  varie rapidement avec la température, il en est de même de  $\mu_{\infty} \eta$ .

Ces observations s'interprètent facilement dans l'hypothèse d'une combinaison entre l'ion et le dissolvant. A basse température, les ions seraient, dans les différents liquides, entourés d'une atmosphère de dissolvant combiné. La résistance que rencontre l'ion dans sa migration est due au frottement de l'atmosphère de liquide contre le liquide,  $\mu_{\infty} \eta$  est constant. Quant la température s'élève la quantité de dissolvant combiné à l'ion diminue,  $\mu_{\infty} \eta$  varie avec la température. Il doit en être de même de  $Q$ , car la chaleur de dissociation électrolytique d'un sel, calculée à partir de la dissociation, est la somme des effets thermiques suivants : chaleur de dissociation du sel, + chaleur de combinaison des ions avec le dissolvant, — chaleur de combinaison de la molécule avec le dissolvant.

MM. Pelet et Wild ont étudié la conductibilité des solutions aqueuses de matières colorantes. Il ressort de ce travail que les colorants acides, basiques ou directs, capables de se fixer sur les fibres, sont des électrolytes. Les différentes valeurs de la conductibilité équivalente obtenues sont de même ordre que celles des électrolytes ordinaires.

## SÉANCE DU 12 NOVEMBRE 1908.

M. J. Amann fait une intéressante conférence sur les *rapports mutuels entre les fonctions des organes au point de vue chimique*.

MM. P. Dutoit et P.-B. Mojofo ont expérimenté une nouvelle méthode de détermination du *poids moléculaire des liquides*. La formule

d'expérience  $\log. p = \frac{Ka_2 M}{T} + K'$  dans laquelle  $p$  est la tension de vapeur,  $a_2$  la constante de capillarité à la température absolue  $T$ ,  $M$  le poids moléculaire et  $K$ ,  $K'$  deux constantes, permet de calculer le poids moléculaire d'un liquide.

Entre  $p = 15$  mm et  $p = 1000$  mm, la précision avec laquelle on déduit  $M$  est remarquable ; elle est bien supérieure à celle de la formule d'Eötvös-Ramsay et Shields. Les liquides non associés à gros poids moléculaire qui font exception à la loi de Ramsay et Shields ( $K > 2,1$ ) conduisent à des poids moléculaires normaux par la nouvelle formule. L'expérience est ainsi simplifiée ; il suffit d'une détermination d'ascension capillaire à une seule température pour obtenir le poids moléculaire, au lieu de deux déterminations d'ascensions et de deux déterminations de densité à des températures différentes. Les auteurs présentent un appareil simple qui permet d'effectuer simultanément la mesure de  $a_2$  et de  $p$ . Ils communiquent les résultats de leurs expériences se rapportant à un grand nombre de liquides : le poids moléculaire calculé coïncide avec le poids moléculaire théorique à  $1 - 2$  0/0 près. La formule se prête à des transformations intéressantes (calcul de la chaleur de vaporisation, etc.) qui feront l'objet d'une prochaine note.

**M. Pelet** expose que les *matières colorantes en solution* se trouvent à l'état dissocié, moléculaire, et pour quelques-unes d'entre elles simultanément à l'état colloïdal.

L'addition d'électrolytes augmente en général toujours l'état colloïdal. A des dilutions suffisantes, les colorants sont entièrement dissociés en deux ions, l'un, l'ion inorganique est toujours très petit comparative-ment à l'ion organique, formé du reste de la molécule. L'ion organique est toujours très gros étant donné le poids moléculaire élevé des matières colorantes. Ces ions disparates permettent de différencier les solutions colorantes des solutions d'électrolytes ordinaires d'une part et des solutions colloïdales d'autre part.

L'existence de l'ion organique est prouvée par la cataphorèse et par la détermination du poids moléculaire des combinaisons de colorants acides aux colorants basiques qui fournit des valeurs  $1/2$ , ou  $1/3$ , du poids moléculaire normal, ce qui s'explique par une dissociation en deux, respectivement en trois ions.

## SÉANCE DU 9 DÉCEMBRE 1908.

**MM. Pelet et Siegrist** ont étudié la nature des *combinaisons polyiodées* que forment différentes matières colorantes basiques. Ces produits précédemment décrits par MM. Pelet et Gilliéron, pouvaient être représentés par la formule générale  $B \cdot HI$ . I' où B désigne la molécule d'un colorant basique, bleu de méthylène, fuchsine, safranine, etc. MM. Pelet et Gilliéron ont montré que l'on pouvait obtenir par l'action de  $KI^2$  ou de l'iode naissant, une série de produits d'additions où x varie de 2 à 6. MM. Pelet et Siegrist, en plaçant une quantité constante de colorant basique dans des volumes constants de solutions de différentes concentrations de  $KI^2$ , ont obtenu des adsorptions différentes A de faibles concentrations, on a une adsorption représentée par la formule  $X=BC^n$  où l'exposant n a une valeur 0,3; à des concentrations plus élevées, les quantités adsorbées sont constantes. Ces faits démontrent que l'adsorption est un phénomène précédant la combinaison et qui peut s'expliquer par une action dissociante de l'eau.

D'autres dérivés polyiodés de constitution analogue peuvent être également considérés comme des combinaisons d'adsorption; il est probable qu'il en est de même pour les combinaisons polysulfurées dérivées de  $K^2S^2$ .

**MM. Duboux et Paul Dutoit** présentent une nouvelle *méthode de dosage des matières tannantes dans le vin*. Pour contrôler les résultats fournis par la méthode des conductibilités dans l'analyse des vins, les auteurs ont procédé à des analyses directes du floculat que la baryte provoque lorsqu'elle est ajoutée au vin. Ces analyses sont compliquées par le fait qu'on ne peut pas laver le floculat qui se dissout partiellement dans l'eau en changeant de composition. En se basant sur le fait que l'alcool n'est pas adsorbé par les gels colloïdaux, on peut déduire le poids du floculat et le poids du liquide qu'il retient. Ceci connu, l'analyse devient possible.

Les résultats obtenus par cette méthode directe concordent avec les résultats déduits de la courbe de neutralisation.

---



## PROCÈS-VERBAUX

---

SÉANCE DU 16 OCTOBRE 1907

à 4  $\frac{1}{4}$  h. École de Médecine.

Présidence de MM. PORCHET, président et Dr MEYLAN.

M. Paul Decker est reçu membre effectif.

M. Louis-H. Grognez, à la Tour-de-Peilz, est présenté comme candidat par MM. Faës et Porchet.

Publication reçue : *Contribution à la flore bryologique de l'Oberland bernois*, par M. Auguste Martin.

### Communications scientifiques.

M. Galli-Valerio raconte ses impressions du Congrès d'hygiène de Berlin.

Dr Perriraz. — *Astrantia major*. — Dans notre séance du 1<sup>er</sup> mai, j'ai donné les résultats de l'étude biométrique des variations chez *Astrantia major* (voir compte-rendu et mémoires): Des transplantations furent faites pour prouver expérimentalement l'existence d'une seule espèce, sans variétés définies, mais sujettes à des variations spécialement dues au facteur altitude. Nous avons transplanté au Pic Chaussy des exemplaires provenant de la Forclaz et des Grangettes. L'été 1905 ayant été très chaud, nous n'avons pu obtenir de résultats précis; cette année, par contre, a été plus fructueuse.

Voici quelques chiffres résumant les observations faites.

|                                                            | Grangettes. | Plante<br>transplantées<br>de G. à C. | Chaussy. | Plante<br>transplantée<br>de F. à C. | Forclaz. |
|------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|
| Hauteur moyenne des<br>tiges . . . . .                     | 62,32       | 63,1                                  | 63,96    | 66,5                                 | 72,44    |
| Nombre des feuilles. .                                     | 2,67        | 1,9                                   | 1,48     | 1,7                                  | 2,15     |
| Hauteur insertion 1 <sup>re</sup><br>feuille . . . . .     | 5,53        | 10,7                                  | 18,33    | 15,4                                 | 12,37    |
| Longueur du pétiole de<br>la 1 <sup>re</sup> feuille . . . | 10,56       | 7,6                                   | 5,91     | 7,2                                  | 9,46     |
| Nombre des ombelles .                                      | 6,86        | 6,4                                   | 5,92     | 6,2                                  | 6,49     |
| Nombre des folioles de<br>l'ombelle terminale .            | 15,66       | 15,9                                  | 16,78    | 16,2                                 | 15,50    |
| Nombre des folioles des<br>ombelles secondaires            | 12,53       | 12,6                                  | 12,7     | 12,3                                 | 11,99    |

On peut voir par ce tableau que les plantes de la Forclaz et des Grangettes ont subi des variations. Les exemplaires de la Forclaz se sont mieux adaptés que ceux de la II<sup>e</sup> station ; ceci n'a rien de surprenant vu l'altitude plus considérable de l'habitat antérieur ; les variations tendent à ce que les caractères des végétaux transplantés s'identifient avec ceux des *Astrantia* ayant toujours habité Chaussy. Nos conclusions n'étaient donc pas erronées et nous avons bien affaire à une seule espèce d'*Astrantia major* à variations altitudinales. Evidemment d'autres agents influent sur ces transformations, mais c'est l'altitude qui entre en première ligne ; la terre n'a que peu ou pas d'influence. Pour éliminer cette cause, nous avons pris de très grosses mottes ; l'irrigation entre en ligne de compte, mais l'espace choisi pour la transplantation avait un sous-sol très humide. L'insolation a joué aussi un certain rôle, mais ce facteur est en corrélation absolue avec l'altitude dans le cas qui nous occupe.

**M. G. Roessinger.** — *Fossiles erratiques dans la région de la Côte.* — Au Nord de Vinzel, dans les poudingues qui affleurent près de la lisière du bois, au haut des vignes, est interstratifiée une zone de blocs divers, dont les uns sont polis et striés. Des blocs de calcaire marneux gris blanchâtre ont livré *Schlenbachia varians*, et des espèces à cachet cénomanien appartenant probablement aux genres *Scaphites*, *Turrilites*, *Baculites*, *Acanthoceras*, *Holaster*, *Salenia*, *E. rogyra*, *Terebratula*, *Rhynchonella*, etc.

Près de Gilly, dans une gravière au bord de la route du Mollard, un

bloc de calcaire jaune siliceux, superposé directement aux alluvions exploitées, a fourni entre autres *Pterocera* et *Nerinea*.

Ce bloc de Gilly est certainement originaire du Jura, les blocs de Vinzel le sont sans doute aussi. L'étude pétrographique précise des moraines et des alluvions du haut de la Côte est importante pour la géologie compliquée de la région.

M. S. Bieler présente le crâne d'un *gazel*, bovidé du N. E. du Bengale où il vit à l'état sauvage. L'animal est caractérisé par sa tête courte et très large, avec des cornes coniques très fortes et courtes. Le manteau est brun et les pieds blancs. Les indigènes le nomment *mithun* ou *mithan*, et ils parviennent à le domestiquer et à en tirer parti, quoique à l'état sauvage il soit dangereux à approcher.

L'exemplaire, très difficile à se procurer, a été envoyé au *Musée agricole* par l'obligeance de Sir Charles Elliott, ancien gouverneur du Bengale.

M. S. Bieler présente aussi une grappe de raisin, *Gamay de Juillet*, qui a pu parvenir à maturité dans le jardin de la cure du Lieu (1045 m.), et qui a été envoyée par M. le pasteur Barblan.

L'Institut agricole de Lausanne a envoyé, il y a quelques années, des arbres fruitiers de Russie et de Pologne qui ont très bien réussi, au grand contentement des habitants de la Vallée de Joux; l'essai d'un plant de vigne très précoce, semble pouvoir donner aussi quelque satisfaction à nos montagnards.

---

#### SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1907,

à 4 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>, Ecole de médecine.

Présidence de M. PORCHET, président.

Le procès-verbal de la séance du 16 octobre est adopté.

Le *Président* salue la présence de MM. les honoraires Brunhes et de la Rive, ainsi que de M. Henri Dufour, qui sort d'une grave maladie.

Il félicite M. Samuel Bieler, qui vient de fêter le cinquantenaire de son entrée dans la Société.

M. Louis-H. Grognez est reçu membre effectif.

M. Sack-Reymond, libraire, est présenté par MM. Nicati et H. Blanc.

### Communications scientifiques.

**M. L. de la Rive** expose la théorie des isogones magnétiques telle qu'elle résulte de l'hypothèse d'un aimant central.

Les isogones de 0 à 20 degrés, vont du pôle magnétique nord au pôle géographique sud, en coupant à angle droit le cercle  $ZY$  et en faisant l'angle  $\omega$  (angle de l'isogone) avec le cercle  $xy$ ; les isogones de 20° à 90° et de 90° à 180° vont du pôle magnétique nord au pôle géographique nord. L'isogone d'angle  $V$ , angle des deux axes, a un caractère spécial et joint les deux pôles magnétiques, et de plus est formée de deux branches qui se coupent. La comparaison avec les isogones de l'Atlas magnétique de Gauss, montre que le point de l'intersection a bien la situation géographique voulue.

Une autre comparaison est fournie par la propriété des isogones d'avoir pour projections sur le plan  $xy$  des ellipses semblables entre elles qui sont très près d'être des cercles à cause de la petitesse de l'angle  $V$ .

Comme conclusion, l'approximation de l'aimant terrestre fournit des points de coïncidence remarquables.

**M. Perriraz.** *Constante cotylédonaire.* — Si l'on appelle longueur d'un cotylédon la dimension qui se trouve dans le prolongement du pétiole et largeur celle qui lui est perpendiculaire, il existe un rapport entre ces deux valeurs : rapport constant pour les plantes d'une même variété ou d'une même espèce. Il peut être appelé « constante cotylédonaire ».

Par l'étude biométrique de la variété de chou donnée dans les catalogues sous le nom de « Chou York petite var. Crot »; d'une variété de salade, d'un « persil frisé » et d'une station de « *Stellaria media* », on peut arriver comme résultat pratique à reconnaître la valeur probable d'une récolte par l'examen des semis dans leur période cotylédonaire. Cette nouvelle donnée pourra rendre, espérons-le, quelques services à nos agriculteurs et horticulteurs. Pour les détails de mensuration, d'instrument et autres, voir les *Mémoires*.

**M. J. Amann** fait une communication sur la circulation rénale. Il expose les différentes méthodes proposées et essayées pour juger si l'activité fonctionnelle du rein, cet organe si important pour la santé et la vie, est normale ou si elle est insuffisante. L'évaluation de la vitesse de la circulation rénale a été tentée par von Koranyi, au moyen du rapport entre la concentration moléculaire de l'urine (représentée par la



dépression du point de congélation  $\Delta$  et le taux des chlorures), M. Amann fait la critique de ce rapport et constate qu'il pourrait être perfectionné en remplaçant le taux des chlorures par celui des sels inorganiques en général.

En effet, même si l'on accepte l'hypothèse des échanges équimoléculaires dans le rein, hypothèse qui est à la base des déductions théoriques de von Koranyi, il est difficile d'admettre qu'au niveau du glomérule les phosphates et sulfates alcalins, par exemple, ne passent pas aussi bien que les chlorures.

On est amené, par cette considération, au rapport  $\frac{\Delta}{\lambda}$ , où  $\lambda$  est la conductibilité électrique, puisque cette dernière dépend surtout de la concentration des électrolytes. L'étude de ce rapport, déjà proposée par Burgarsky et par Roth, mériterait d'être reprise et poursuivie. D'autre part, la concentration moléculaire mesurée par  $\Delta$ , présente l'inconvénient majeur qu'elle n'est peu ou pas affectée par les corps à poids moléculaire élevé qui ne se trouvent qu'en faible proportion dans l'urine. Or ces corps à grosses molécules sont précisément ceux qu'il importerait de déceler par l'analyse physicochimique, parce qu'ils échappent dans la règle à l'analyse chimique. M. Amann, après avoir fait un exposé succinct de l'état actuel de nos connaissances sur les phénomènes physico-chimiques qui se passent dans le rein, propose de remplacer la mesure de la concentration moléculaire  $\Delta$  par l'*indice différentiel de réfraction* (différence entre l'indice de l'urine et celui de l'eau pure à la même température) qui dépend de la concentration totale.

Les principaux avantages obtenus par cette substitution sont :

1° Une plus grande exactitude ; beaucoup plus de facilité et de rapidité.

Le réfractomètre à immersion de la maison Zeiss donne facilement les indices avec 5 décimales exactes ; une seule goutte de liquide suffit pour cela

2° Une plus grande sensibilité.

L'indice est affecté, en effet, par tous les corps en solution, et l'élévation produite dépend non seulement du poids moléculaire, mais aussi de la structure de la molécule.

Les corps à poids moléculaire élevé ont une action sur l'indice beaucoup plus considérable que sur le point de congélation.

3° La réfraction peut être mesurée à la température du corps (37°), tandis que, par la congélation, les liquides physiologiques sont plus ou moins profondément altérés.

M. Amann conclut en proposant comme moyen d'évaluation de la vitesse de la circulation rénale le rapport  $\frac{\lambda}{\delta n}$  ou  $\frac{m}{\delta n}$  ( $\lambda$  conductibilité électrique,  $m$  matière minérale,  $\delta n$  indice différentiel de réfraction). La valeur de ce rapport s'élève lorsque la circulation devient plus rapide, il s'abaisse lorsqu'elle se ralentit.

Il faudrait du reste se garder de tirer de ces indications des déductions trop absolues et trop étendues. Il est aussi peu raisonnable de tirer du fait que la circulation rénale est ralentie, l'indication qu'un des reins étant malade doit être enlevé, que si l'on concluait qu'il faut enlever le cœur parce que le pouls est ralenti !

La signification de l'abaissement d'un des rapports ci-dessus est simplement celui-ci, que le rein est surmené ou surchargé et qu'il importe de le décharger, soit par la diète, soit par le repos.

Ces indications, dans les mains du médecin éclairé, sont fort utiles et ne doivent pas être négligées.

M. Amann montre, par un certain nombre d'exemples tirés de son expérience personnelle, quels services ces recherches de chimie et de physico-chimie biologique sont susceptibles de rendre.

Il est vrai qu'il est beaucoup plus commode de les mettre purement et simplement au nombre des « tromperies et erreurs de la médecine moderne ! »

**M. E. Bugnion.** *Les glandes salivaires des Hémiptères.* — Les espèces qui ont fait l'objet de cette étude sont :

1. Géocores : *Rhaphigaster grisea*, *Pentatoma prasina*, Lin ; *Graphosoma lineatum*, *Syromastes marginatus*, *Ligaeus apuans*, *Pyrrhoris apterus*, *Nabis subapterus*.

2. Hydrocores : *Notonecta marmorea*, *Corisa geoffroyi*, *Nepa cinerea*.

3. Homoptères : *Fulgora maculata* (de Ceylan).

Les Hétéroptères ont deux paires de glandes salivaires : 1° la glande principale dont le conduit excréteur (c. principal) se porte à la pompe salivaire ; 2° la glande accessoire, dont le conduit, parfois très long et flexueux, débouche dans le canal principal, à son point d'insertion. La disposition de ces canaux permet de considérer la glande accessoire comme un lobe aberrant détaché de l'organe principal.

Comparant les diverses formes, l'auteur établit les distinctions suivantes :

1. *Géocores* gl. principale placée dans le thorax au niveau de l'estomac, bi ou plurilobée, constituée par une assise de cellules polygonales surbaissées, circonscrivant une vaste cavité. Gl. accessoire en forme de cordon, pelotonnée dans la région du cou. Conduits excréteurs entourés d'un manchon glandulaire. C. accessoire très long formant une anse céphalique déliée (difficile à préparer) et une anse abdominale souvent disposée en serpent. Manchon de l'anse abdominale constitué parfois (*syromastes*) par de grosses cellules en forme d'utricules.

2. *Hydrocores*. G. principale placée dans la tête ou dans le thorax, ordinairement bilobée, à lumen étroit. Gl. accessoire à parois minces, située dans le thorax sur le bord de l'estomac. C'est, à l'opposé des *Géocores*, cette dernière glande qui fait l'office de réservoir. Conduits excréteurs courts, revêtus d'une simple membrane (privés de manchon).

*Notonecta*. Gl. principale située dans la tête, formée de hautes cellules (triangulaires sur la coupe) disposées autour d'un étroit lumen. Gl. accessoire fusiforme. C. excréteur principal orné de plis chitineux formant un dessin régulier.

*Corisa*. Gl. principale placée dans le thorax. Gl. accessoire en forme d'utricule.

*Nepa*. Gl. principale logée dans le thorax, allongée en forme de cordon, formée de grosses cellules piriformes disposées en épi autour du canal cantral. Son lobe antérieur, détaché du massif principal, constitue le lobe aberrant. Gl. accessoire formant un réservoir prolongé par un cordon plein, appendu à l'estomac. Les trois canalicules (principal, accessoire et C. propre du C. aberrant) confluent sur le même point à la face profonde de la glande principale.

Les *Homoptères* (*Fulgores*) ont trois paires de glandes salivaires, une principale dont le conduit excréteur se porte à la pompe salivaire, petite, placée dans le cou, et deux accessoires dont l'une, très volumineuse, se prolonge à travers le thorax jusqu'au milieu de l'abdomen. Les trois glandes, d'un blanc de lait, sont formées de grains unicellulaires (à noyaux plurilobés) disposés en épi le long d'un canalicule central. Les trois canaux sont comme chez la *Népe*, réunis sur le même point à la face profonde de l'organe principal.

## SÉANCE DU CENTENAIRE AGASSIZ 9 NOVEMBRE 1907.

Le *Centenaire d'Agassiz* est célébré, sous la présidence de M. Porchet, président, conformément au programme ci-dessous :

10 heures. A l'Aula de l'Université : *Séance solennelle*.

M. Porchet, président de la Société vaudoise des sciences naturelles : Louis Agassiz ; quelques souvenirs de sa jeunesse.

M. Henri Blanc, professeur à l'Université : Louis Agassiz ; ses travaux en zoologie et paléontologie.

M. Paut-L. Mercanton, professeur à l'Université : Louis Agassiz ; ses travaux sur les glaciers.

M. M. de Tribolet, professeur à l'Académie de Neuchâtel, membre honoraire : Louis Agassiz ; son professorat à Neuchâtel.

12 heures. Dans la salle des Sociétés savantes :

Inauguration du médaillon Agassiz.

Remise du médaillon à l'Etat par le président de la Société vaudoise des sciences naturelles.

Réception du monument par M. le conseiller d'Etat C. Decoppet, chef du Département de l'instruction publique et des cultes.

Discours de M. Georges Agassiz, au nom de la famille Agassiz.

1 heure. Banquet intime à l'Hôtel du Parc, à Ouchy.

A la *séance solennelle* assistent, outre les membres de la famille Agassiz et des familles apparentées, les délégués de l'Etat de Vaud, de la ville de Lausanne, des Sociétés romandes de sciences naturelles, de l'Académie de Neuchâtel et de l'Université de Lausanne, le sculpteur M. R. Lugeon et un nombreux public.

Ces délégués prennent place ensuite à la table du banquet, à l'Hôtel du Parc, à Ouchy. La famille Agassiz y est représentée par MM. Georges et Rodolphe Agassiz. Quelques autres parents d'Agassiz se font excuser. Les convives sont au nombre d'une cinquantaine. Des discours nombreux et variés sont prononcés. M. Porchet remercie le sculpteur R. Lugeon de la belle œuvre d'art qu'il a exécutée pour la Société et le pays tout entier.

M. Faës, directeur du banquet, loue la généralité de la science d'Agassiz et son amabilité. Il lit quelques télégrammes, un entre autres de

M. le professeur Alexandre Agassiz, timbré de Calumet (Michigan), U. S. A.

M. F.-A. Forel parle au nom de la Société helvétique des sciences naturelles, M. Paul Godet au nom de la Société neuchâteloise des sciences naturelles, M. E. Yung au nom de la Société de physique de Genève, M. Jean Bonnard au nom de la Société académique et de l'Université de Lausanne, M. Le Grand Roy au nom de l'Académie de Neuchâtel, M. de Boccard au nom de la Société des sciences naturelles de Fribourg.

M. le syndic Schnetzler apporte les vœux de la ville de Lausanne, dans un discours très applaudi, d'autant plus applaudi que M. Schnetzler se présente flanqué d'un Dézaley de la Ville que les amateurs déclarent délectable.

Ce vin d'honneur fait pendant à une autre révélation gastronomique très appréciée, à savoir l'hélianti du Canada, cultivé pour la première fois chez nous par M. Schmidt, notre collègue de Chamblandes et offert par lui.

Après le banquet, dont la composition et l'exécution méritent à M. Grau des félicitations et des remerciements tout à fait spéciaux, quelques invités visitent les Musées du Palais de Rumine, sous la conduite de leurs conservateurs.

---

#### SÉANCE DU MERCREDI 20 NOVEMBRE 1907,

à 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> h. Auditoire de géologie.

La séance est présidée d'abord par M. Mercanton, puis par M. Faës.

Le procès-verbal de la séance du 6 novembre et celui du Centenaire Agassiz, 9 novembre, sont adoptés.

Est reçu membre effectif M. *Sack-Reymond*, libraire à Lausanne.

Candidatures : MM. *Grin*, ancien pasteur, présenté par MM. Delessert-de Mollins et Denis Cruchet ;

Ed. *Faës*, professeur à Bex, présenté par MM. Faës et Porchet ;

Arnold *Pictet* et Pierre *Revilliod*, à Genève, présentés par MM. Yung et Porchet.

M. Louis *Pelet* désirerait que les membres honoraires, tout au moins ceux du pays, reçussent les procès-verbaux. Le Comité examinera la question.

M. *Félix* demande si les membres de la Société qui n'ont pas pris part au Centenaire Agassiz reçoivent la plaquette? Renvoyé au Comité.

### Communications scientifiques.

M. Paul *Dutoit* et M. *Duboux* présentent un procédé nouveau pour déterminer l'alcool dans les liquides alcooliques. Cette méthode est basée sur l'appréciation des températures critiques de dissolution et sa précision atteint 0,05 %.

Les mêmes auteurs ont appliqué une méthode nouvelle pour doser l'acidité des vins, basée sur la variation de conductibilité pendant la neutralisation. Cette étude permet d'apprécier dans le distillat du vin des acides autres que l'acide acétique, elle sera appliquée directement au vin.

M. le prof. *Pelet* fait une communication sur l'*absorption* et l'*adsorption*. L'absorption comprend les phénomènes de répartition d'un gaz entre une atmosphère gazeuse et un liquide et la distribution d'un corps solide et liquide entre deux solvants ou un solvant et un solide. Le coefficient de partage du corps considéré est dans les cas simples représenté par la formule  $\frac{x}{c} = K$  ou  $x$  désigne la quantité du corps absorbé par l'un des liquides ou le solide et  $c$  la concentration résiduelle du corps considéré dans l'atmosphère gazeuse ou le liquide (loi de Henry, 1803, et loi de Berthelot et Jungfleisch). Dans d'autres cas le corps absorbé se trouve dans un état moléculaire différent dans l'un des solvants et le coefficient de partage est représenté par

$$\frac{x}{c^e} = K$$

l'exposant  $e$  est toujours plus grand que un et en rapport avec la grandeur moléculaire du corps dissous dans le solvant considéré.

L'adsorption est un phénomène d'ordre tout différent, il s'observe entre les corps dissous (et peut-être aussi les gaz) qui sont partiellement retenus et fixés par des corps en solutions colloïdales et par des substances solides, insolubles et amorphes possédant les propriétés caractéristiques de l'état colloïdal.

A titre d'exemple, citons l'acide acétique ou l'acide benzoïque retenus par le charbon animal et les matières colorantes fixées par les fibres.

L'adsorption est aussi représentée par la formule

$$\frac{x}{c^e} = K$$

mais caractère essentiel distinguant l'adsorption de l'absorption l'exposant  $e$  a toujours une valeur plus petite que 1.

Il est impossible d'admettre que la molécule du corps adsorbé se soit scindée en plusieurs parties.

Les corps adsorbants au contact de solutions convenablement choisies s'électrisent tantôt positivement, tantôt négativement, et dans ces conditions adsorberont de préférence des corps dissous de signe contraire.

M. Pelet distingue deux cas d'adsorption. Le premier ou *adsorption éliminable* s'observe entre les corps adsorbants et les solutions de cristalloïdes. Dans ce cas le corps adsorbé est simplement retenu, il peut être ultérieurement éliminé par des lavages à l'eau prolongés. L'exemple le plus typique est fourni par les sels employés comme engrais fixés temporairement par le sol, mais qui sont enlevés par de longues pluies.

Le deuxième cas, ou *adsorption tinctorielle* s'observe entre les corps adsorbants et les fausses solutions. Le colloïde en fausse solution sera adsorbé et fixé sous la forme insoluble par le corps adsorbant et ne peut plus être éliminé par l'eau, mais peut être dissous par divers dissolvants, tels que les solvants organiques ionisants ou même certaines solutions colloïdales (tanin dans le cas du bleu de méthylène fixé par le charbon).

Parmi les exemples caractéristiques d'*adsorption tinctorielle*, on peut citer la teinture, le tannage, la filtration des eaux d'égouts par le sol, etc.

M. Pelet cite parmi les corps solides doués de propriétés adsorbantes, la silice, l'alumine l'oxyde de fer, le charbon animal et une série de substances inorganiques dérivées d'éléments trivalents, quadrivalents ou polyvalents et dont les oxydes ou sulfures sont susceptibles de former des solutions colloïdales.

Les corps dérivés d'éléments bivalents, tels que  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ , ne possèdent pas dans l'état ordinaire de pouvoir adsorbant nettement marqué.

On peut rapprocher des phénomènes d'adsorption, une foule de faits encore mal expliqués. Dans l'analyse, le dosage constamment inexact et souvent critiqué du tanin par l'iode ou du tanin par la poudre de peau. En chimie organique, la formation de complexes iodés et soufrés des

substances colorantes basiques et des alcaloïdes M. Hi. Lx, (M)<sup>H</sup>S.S.r ; la présence du soufre dans la laine, ensuite d'études plus complètes, pourra probablement être considérée comme un cas d'adsorption.

En chimie biologique les cas d'adsorption se rencontreront aussi en grand nombre et, d'après l'école de Francfort (Bechhold), on peut rapprocher de l'adsorption les phénomènes caractéristiques présentés par les agglutinines et la sérothérapie ; il en serait de même du traitement de la maladie du sommeil (Koch, Nicolle) au moyen de certaines matières colorantes directes du groupe de la benzopurpurine.

**M. Perriraz.** *Biologie de la fécondation des Bignonia radicans et grandiflora et Cobea scandens.* Le *Bignonia radicans* croît au bord de notre lac, en pleine terre ; il porte des fleurs rouges, allongées en tube, pourvues de 4 étamines ; il y a didynamie. On remarque chez cette plante un mouvement très net des lèvres stigmatiques au moment de la fécondation. Il en est de même chez *Bignonia grandiflora* ; chez ce dernier la fleur est plus ouverte et moins allongée ; elle présente des variations saisonnières dans sa coloration ; chez nous cette bignoniacée ne porte pas de fruits. Le développement des étamines de *Cobea scandens* présente quelques particularités intéressantes au point de vue biologique, de plus l'autofécondation est impossible. Un pied de *Cobea* a donné des fleurs anormales, fait probablement dû à une action cryptogamique. (*Voir aux Mémoires.*)

**M. Maillefer.** *Sur la biologie florale du genre Incarvillea.* Les stigmates des *Incarvillea* sont formés de deux lames ; si l'on exerce une pression sur une de ces lames en la repliant en arrière, la lame irritée vient, en environ 4 secondes, s'appliquer contre l'autre. Les étamines d'*Incarvillea Delavayi* sont pourvues d'un mécanisme curieux de dissémination des grains de pollen. Les loges ont la forme générale d'un cône dont la grande base serait du côté du connectif ; la face du cône regardant en bas est renflée en une vésicule pyriforme creusée en son centre d'une dépression. Un poil très rigide est inséré sur l'extrémité distale du renflement. Ce dernier se continue en une carène formée par les deux lèvres de la fente du sac pollinique.

Si l'on exerce une pression sur le poil en allant du connectif vers l'extrémité de la loge, le poil fonctionne comme un levier et soulève la partie déprimée du renflement en même temps qu'il exerce une pression sur les lèvres de la fente qui s'écartent l'une de l'autre et sur le pollen qui vient en petite quantité entre les lèvres. Si la pression sur le poil



cesse, la dépression se reforme brusquement en comprimant l'air à l'intérieur de la loge; cet air projette le pollen compris entre les lèvres de la fente jusqu'à 2 cm. de distance. Les connectifs des étamines sont munis d'un appendice qui entoure le style par derrière, donnant ainsi au système des quatre étamines la rigidité nécessaire.

La fécondation croisée de *I. Delavayi* est donc assurée comme suit : Un insecte entrant chargé de pollen d'une autre fleur frotte de son dos contre la lame inférieure du stigmate, y dépose du pollen et immédiatement la lame se rabat contre l'autre. L'insecte fait ensuite fonctionner le mécanisme des anthères, arrive au nectaire situé autour de la base de l'ovaire et ressort saupoudré de pollen sans pouvoir en déposer à nouveau sur le stigmate, celui-ci restant fermé pendant 15 à 20 minutes. L'autofécondation est donc absolument impossible.

*Incarvillea Olgae* a de même des stigmates irritables. Les étamines présentent la même conformation que celles de *I. Delavayi*; mais elles ne sont pas liées au style. Le système des étamines ne présente pas la rigidité nécessaire au bon fonctionnement du mécanisme de soufflet. La plante s'y est prise autrement. La fente s'entr'ouvre à la maturité et l'insecte en passant reçoit sur son dos le pollen que font tomber les secousses de l'anthère qu'il provoque. La dépression-soufflet, quoique très marquée, n'a donc pas de fonction.

---

#### SÉANCE ORDINAIRE, DU MERCREDI 4 DÉCEMBRE 1907,

à 4 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> h., à l'Auditoire de géologie.

Présidence de M. PORCHET, président.

Le procès-verbal de la séance du 20 novembre est adopté.

M. *Théodore Bieler* demande que l'on tienne compte, dans la rédaction des procès-verbaux, des discussions engagées entre les membres après les communications. Le président se déclare prêt à favoriser cette manière de voir, à condition que les membres adressent au secrétaire un résumé de ce qu'ils ont dit.

Admis MM. *Pierre Revilliod*, *Arnold Pictet*, tous deux à Genève, *Edouard Faës*, à Bex, et *Grin*, à Lausanne.

---

**Communications scientifiques.**

**M. Albert Brun**, de Genève, expose ses recherches sur les phénomènes du volcanisme.

**M. C. Strzyzowski** parle de la cryoscopie et de sa valeur chimique.

Il est hors de doute que la cryoscopie, qui est essentiellement une méthode de laboratoire, a rendu à la médecine, au point de vue biologique, certains services. Grâce à cette méthode d'analyse, on a pu plus facilement aborder l'étude délicate de la concentration moléculaire des humeurs et des sécrétions et confronter ainsi à l'état de santé et de maladie les pressions osmotiques de ces différents liquides.

Outre qu'elle a fourni sur la fonction rénale des renseignements intéressants, cette méthode a néanmoins permis de constater aussi que dans nombre de cas de physiologie pathologique, les processus vitaux sont d'un ordre beaucoup plus compliqué qu'on ne le croyait auparavant. (Exemples : urémies, certaines néphrites, etc., etc.)

Aussi, en clinique, les appréciations si optimistes formulées dès le début sur la grande utilité de la cryoscopie, ne se sont nullement justifiées dans la suite.

Tous les cliniciens de marque sont d'accord pour reconnaître aujourd'hui que la cryoscopie présente de très nombreuses lacunes<sup>1</sup>, et qu'en matière de clinique ses résultats ne doivent être utilisés qu'avec *la plus extrême prudence*<sup>2</sup>.

Quant à la plupart des autres méthodes physico-chimiques, telles que la détermination de la conductibilité électrique et de l'indice de réfraction<sup>3</sup>, ces méthodes sont certainement très intéressantes au point de

---

<sup>1</sup> Ces lacunes sont : la précipitation fréquente des urates des urines concentrées ; la dissociation électrolytique des sels inorganiques en ions (une solution de 2 %, d'urée ( $M = 60$ ) produit un  $\Delta = -0.65^\circ$ , tandis que celle de 2 % de NaCl ( $M = 58.5$ ) un  $\Delta = -1.2^\circ$  ; l'abaissement relativement faible du  $\Delta$  pour des corps à poids moléculaire élevé ; le grand écart entre le maximum et le minimum du  $\Delta$  dans les limites physiologiques ( $= -0.87^\circ$  à  $-2.71^\circ$ ) — puis le fait de l'inconstance de la composition et eo ipso de la concentration urinaire, laquelle peut varier du jour au lendemain sous l'influence des causes endo- et exogènes très diverses (excitations nerveuses, ingestion des boissons, effet du froid et du chaud, régimes, etc., etc.). Tous ces facteurs, en se cumulant, deviennent facilement une source de sérieuses erreurs.

<sup>2</sup> Consulter entre autres : « Lehrbuch der Klinischen Untersuchungsmethoden und ihrer Anwendung auf die spezielle ärztliche Diagnostik » de MM. Eu-

vue scientifique et physiologique pur. Mais leur valeur indiscutable au lit du malade reste encore à démontrer.

Il est vrai qu'il est beaucoup plus commode de mettre ces procédés d'investigation purement et simplement au nombre des méthodes, dont les indications, entre les mains du médecin-chimiste éclairé, sont fort utiles et, en aucun cas, ne doivent être négligées! Sapienti sat...!

M. Moreillon, inspecteur forestier, parle du « Rouge des sapins ».

Dans une note à l'Académie des sciences de Paris, et reproduite par nos journaux, M. Bouvier mentionne des dégâts causés aux forêts de sapins blancs du Jura français, par un insecte ou un champignon parasitaire qui occasionne la mort de ceux-ci. Cette maladie, désignée par lui sous le nom de « Rouge des sapins » a causé un grand émoi.

Deux forestiers suisses, MM. Fankhauser et Pillichody, de Berne, prétendent que cette maladie du « rouge » n'est qu'une suite de la sécheresse des années précédentes et qu'il n'y a pas lieu de s'émouvoir autrement.

M. Henry, professeur à l'Ecole forestière de Nancy, dans une note du 28 octobre 1907 à l'Académie des sciences, mentionne que les sapins du Jura français sont attaqués par un champignon parasitaire, le *Phoma abietina* de R. Hartig, ou plus exactement par *Fusicoccum abietinum*, Prilleux et Delacroix.

Au commencement de novembre 1907, M. Moreillon reçut des environs de La Cure (Suisse) un ballot de branches de sapins blancs attaquées par ce champignon, et quelques jours plus tard, un envoi semblable du Brassus. La maladie a été observée jusqu'aux environs de Saint-Cergues.

M. Moreillon a eu l'occasion de faire les constatations suivantes lors

lenburg, Kollé et Weintraub, 1904. Tome I, p. 628. — « Lehrbuch der Klinischen Untersuchungs-Methoden » de M. Sahli, professeur de clinique médicale à la Faculté de médecine à Berne, 1905, p. 583, et la « Klinische-Diagnostik innerer Krankheiten » de Jaksch, professeur de clinique médicale à l'Université allemande de Prague, 1907, p. 343.

<sup>3</sup> Il n'est pas complètement inutile d'indiquer ici qu'antérieurement à M.<sup>le</sup> Dr J. Amann, d'autres chimistes ont utilisé le réfractomètre pour déterminer l'indice de réfraction de l'urine. Voir : A. Strubell : « Über eine neue Methode der Urin- und Blutuntersuchung. » Deutsch. Arch. f. Klinische Medizin., 1900. Tome 69, p. 521-541. H. Malosse : « Sur quelques constantes physiques de l'urine. » Thèse de Montpellier, 1902.

Guye et Bogdan : Méthodes rapides pour l'analyse physico-chimique des liquides physiologiques. » Journal de Chimie physique. Tome I, 1903, p. 379.

d'une inspection locale dans les forêts et pâturages des environs de La Cure, à l'altitude d'environ 1200 m., sur un plateau calcaire, rocailleux, où il tombe par an 1577 mm. d'eau en 151 jours : Un certain nombre de sapins de tous âges, hauts de 1 à 20 m., avaient jusqu'au 20 % de leurs branches attaquées par ce champignon, principalement aux arbres des lisières exposées aux vents chauds et humides de l'ouest ; peu d'arbres étaient attaqués au centre des peuplements et point aux expositions nord-est ; quelques jeunes sapins avaient des tiges sèches à 2-3 m. au-dessus du sol ; pas remarqué de dégâts aux tiges et branches ayant moins de un mètre de haut.

La maladie se manifeste sur les branches, rarement sur les tiges des sapins, dont elle fait périr le tiers antérieur. L'infection a lieu très probablement à la fin de l'hiver, au moment de la fonte des neiges par les vents chauds et humides de l'ouest. Les couches superficielles du bois sont attaqués par le mycelium sur une longueur de 5 à 8 cm., ce qui provoque la formation de deux bourrelets caractéristiques aux extrémités de cette partie nécrosée. Les spores du champignon ont deux guttules.

La maladie causera-t-elle la mort des sapins attaqués ? Très probablement pas, le 80 % des branches restantes étant suffisant pour entretenir la vitalité des arbres attaqués. Par contre, le développement des bostriches et particulièrement celui du sapin blanc, le *Cryphalus piceæ* Ratz., est à redouter, car s'il venait à prendre une grande extension, il pourrait être la cause de la disparition du sapin blanc, d'ici à un grand nombre d'années, c'est vrai, et compromettre ainsi le rajeunissement naturel de l'épicéa et du sapin.

Que faire pour arrêter, dans la mesure du possible, la propagation de cette maladie ? Couper et brûler de suite les branches attaquées, afin de détruire sur place les champignons parasites et les bostriches.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 18 DÉCEMBRE 1907,

à 3  $\frac{1}{4}$  heures, Auditoire de géologie.

Présidence de M. PORCHET, président.

Le procès-verbal de la séance du 4 décembre est adopté.

M. le Dr Edouard *Payot* est présenté comme candidat par MM. Faës et Porchet.

M. *Porchet* présente un rapport présidentiel qui est vivement goûté et applaudi. Il fait ensuite remise à M. Félix Roux, qui vient d'éditer le Bulletin de la Société pendant 25 années consécutives, d'une pièce d'argenterie, en témoignage de l'estime et de la reconnaissance de la Société.

De chaleureux applaudissements soulignent cette petite cérémonie. (*Voir aux Mémoires.*)

Il est procédé ensuite aux élections statutaires. Par 11 voix, contre 8 à M. Théodore Bieler et 6 à M. Morton, M. le Dr *Machon*, médecin, est élu membre du comité pour la durée de cinq années et en remplacement de M. Schenk, parvenu au terme légal de son activité.

Puis, M. Henri *Faës* est élu président par 24 voix.

Le comité pour 1908 se composera donc de MM. *Faës*, président ; *Porchet*, vice-président ; *Galli-Valerio*, *Meylan* et *Machon*.

Enfin, M. Jean *Larguier* est élu vérificateur, en remplacement de M. Constantin Rosset, qui sort de fonctions.

Le projet de budget pour 1908 est adopté sans modification.

Les séances de janvier sont fixées aux 8 et 22 ; quant aux heures des séances, elles sont maintenues, après discussion, telles qu'elles étaient en 1907, soit 4  $\frac{1}{4}$  h. et 8  $\frac{1}{4}$  h.

Il est procédé ensuite à l'examen, article par article, du Projet de Règlement élaboré par le comité du Centenaire Agassiz pour la Fondation de ce nom.

La restriction du bénéfice de la Fondation aux sciences travaillées par Agassiz est critiquée par MM. *Pelet* et *Amann*, qui voudraient voir toutes les sciences profiter de cette création. Après un échange de vues et d'explications, ces messieurs, tout en réservant leur manière de voir, se rallient au projet, qui est adopté article par article, à mains levées.

L'attention de la société a été appelée sur la question du Bloc des Marmettes, au rachat duquel une somme de 4000 fr. est encore indispensable. M. *Lugeon* demande que la Société fasse un effort. Le Comité propose

alors de souscrire cent francs ; la Société, plus large, en accorde deux cents. Il est à souhaiter que son élan trouve des imitateurs dans l'œuvre de conservation d'un monument, unique dans son énormité, de la préhistoire du pays suisse. Le Secrétaire recueillera volontiers les dons des membres désireux d'y participer.

La Société a reçu les ouvrages suivants : MM. Tommasina et Sarasin : *Sur le dédoublement de la courbe de désactivation de la radioactivité induite*, 1 fascicule ; *Le 30<sup>e</sup> anniversaire de l'Ecole d'anthropologie de Paris*, 1 volume.

### Communications scientifiques.

M. Denis Cruchet, pasteur à Montagny, expose ses recherches mycologiques dans la région qu'il habite, spécialement sur les Ustilaginées. (Voir aux Mémoires.)

M. Mercanton expose, avec graphiques à l'appui, les résultats des observations faites en 1907 aux nivomètres d'Orny et de l'Eiger.

Il a établi un nivomètre du même type au glacier des Diablerets (3000 m.), sur la route des touristes montant du Zanfleuron au sommet. Cette échelle, en traits rouges équidistants de 50 cm., est numérotée en chiffres régressifs de haut en bas à partir de 90. Les touristes sont invités à noter le numéro du trait émergeant immédiatement de la neige.

M. MERCANTON indique ensuite les premiers résultats des études de l'enneigement sur la route du Grand St-Bernard, qu'il poursuit avec M. F.-A. Forel depuis trois hivers. D'Orsières à l'Hospice, une quinzaine de poteaux télégraphiques, équidistants de quelque 2 km. sont munis d'une graduation métrique. Les postillons notent chaque 1<sup>er</sup> et 15<sup>e</sup> jours du mois la hauteur atteinte par la neige le long du poteau. MM. Forel et Mercanton saisissent l'occasion qui leur est offerte ici de remercier les Administrations des postes et télégraphes de l'arrondissement pour leur collaboration obligeante.

Les résultats de ces diverses études de l'enneigement sont consignés in-extenso dans les Rapports annuels sur les variations des glaciers suisses, par MM. FOREL, LUGEON et MURET (*Annuaire du Club Alpin suisse*).

M. Louis Pelet expose sa théorie colloïdale de la teinture, (Voir au Bulletin); puis il donne les résultats d'analyse chimique, obtenus en collaboration avec M. Wild, de certains bronzes lacustres qui lui ont été confiés par M. Schenk. Une discussion très intéressante s'ensuit.

M. **Perriraz** fait circuler une bouteille de limonade, servant, renversée, de bordure à un massif de fleurs et dans laquelle a cru, emprisonnée, une végétation exotique.

Enfin M. **S. Bieler** présente un assez grand fragment de bois de cerf, trouvé avec d'autres fragments dans une caverne du Jura (Genollier).

Cette caverne commence par un conduit presque vertical de 1 m. 80, puis elle s'étend horizontalement avec 6 m. environ de longueur. On peut supposer qu'elle était le repaire d'un ours qui y apportait ses provisions dans le temps où il y avait encore des cerfs dans la contrée.

Le même membre présente un moulage de cornure de *Connochetes taurinus*, sorte d'antilope *gnou*, de l'Abyssinie, dont l'original, rapporté par M. A. de Lessert, est au Musée agricole.

Bien que, à première vue, cette cornure ressemble à celle d'un bovidé, elle en diffère en ce que la spire des cornes est comme celle des antilopes.

Cet échantillon est destiné au Musée zoologique cantonal.

---

## SÉANCE ORDINAIRE DU MERCREDI 8 JANVIER 1908,

à 4 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> heures, à l'Auditoire de Géologie.

Présidence de M. FAES, président.

Le *Président* ouvre la première séance de son exercice par une petite allocution. Puis le procès-verbal de l'assemblée générale de décembre dernier est adopté.

M. le *D<sup>r</sup> Payot* est reçu membre de la Société.

Il est pris acte des démissions de MM. *Delacrétaz* et *Ansermet*.

### Communications scientifiques.

M. **Frédéric Jaccard** présente un fossile nouveau, le *Charitetes Luzeoni*, du Gault de la Plaine-Morte (Wildstrubel). (*Voir aux Mémoires.*)

M. Charles *Bährer* développe un graphique représentant, jour par jour, la température moyenne journalière de Montreux, d'après les 25 dernières années d'observations régulières. (*Voir aux Mémoires.*)

M. le Dr **S. Bieler** raconte les diverses phases d'expériences entreprises par M. le Dr Houssay, de 1900 à 1906, pour étudier l'influence d'un changement de régime alimentaire prolongé pendant plusieurs générations sur des familles de poules.

On sait que la poule est granivore et son appareil digestif est disposé pour utiliser les matières végétales, mais elle prend aussi avec avidité la viande, et M. Houssay s'est demandé quelles seraient les conséquences d'un changement de régime complet ?

C'est ce qui fut essayé sur un coq et deux poules et leurs descendants, qui furent nourris de bonne viande pendant six générations, tandis que deux poules et un coq, gardés comme témoins, furent nourris de grains.

Les conclusions des études sont d'abord : augmentation de la croissance des jeunes animaux, ampleur du corps et plus grande facilité de la mue. Les productions épidermiques s'accroissent et les tarses tendent à se garnir de plumes.

La production d'acide urique est très accentuée dès le début de l'expérience.

La ponte est augmentée quant au nombre des œufs; leur grosseur aussi est augmentée, mais ils ont un goût fort et, peu à peu, à la grosseur se joint la production d'œufs à deux jaunes et à coquille mince, inféconds.

Les poules ont de la tendance à manger leurs œufs.

La graisse des poules est plus ferme que chez les poules ordinaires. Dans les générations suivantes les poulets qui naissent des quelques œufs restés féconds sont plus délicats que chez les animaux nourris au grain; la mortalité est plus grande.

Les poules n'ayant pas à bêcher la terre pour y trouver leur nourriture, le bec tend à devenir crochu, et les ongles qui ne grattent pas le terrain deviennent aigus.

Le gésier perd sa musculature et sa muqueuse s'amincit.

Enfin dans les dernières générations on constate une dégénérescence, soit par infécondité, soit par délicatesse des tissus. Les coqs sont moins combattifs et moins enclins à cocher les poules.

En somme l'expérience a montré que malgré la facilité avec laquelle la poule accepte la viande, elle est granivore et qu'on ne peut pas la soumettre à un régime exclusivement carnivore.

---



## SÉANCE ORDINAIRE DU 22 JANVIER 1908,

à 8  $\frac{1}{4}$  h., dans la salle des Sociétés savantes.

Présidence de M. FAËS, président.

M. Faës ouvre la séance à 8  $\frac{1}{4}$  h. C'est la première fois, dit-il, que la Société vaudoise occupe, pour sa séance, le local dit des Sociétés savantes. L'ère de ses migrations paraît terminée heureusement. La Société avait au début ses réunions à la Cité, puis s'abrita au Musée Industriel dont la désaffectation, il y a quelques années, la força de chercher des refuges temporaires dans les divers auditorios de l'Université. Le président remercie MM. les professeurs qui ont bien voulu mettre leurs locaux au service de la Société. Il rappelle que les lambris dorés ne favorisent pas le travail scientifique plus que la noirceur des vieux locaux vétustes, mais il espère que le local confortable qui nous recevra désormais nous incitera quand même à une activité toujours plus intense, et il fait ses vœux pour la prospérité de la Société vaudoise des sciences naturelles.

Il rappelle que, conformément au règlement de l'édifice, il ne sera pas permis de fumer dans ce local, et il invite les membres en contravention au dit règlement à éteindre leurs générateurs de fumée quels qu'ils soient. Ce faisant ils donneront aussi à leurs très nombreux collègues que la fumée incommodait, une preuve de courtoisie.

Le président rappelle le souvenir de M. Edouard Couvreur, décédé à Vevey. Ce membre zélé, qui s'occupa de zoologie et de minéralogie, avait fait à la Société lors de son assemblée de printemps en 1897, à Vevey, dans son château de l'Aile, une réception très cordiale.

L'assemblée se lève en signe de deuil.

Le procès-verbal de la séance du 3 janvier est adopté.

Le Comité a décidé l'envoi des procès-verbaux aux Sociétés suisses de sciences naturelles. Il étendra ce service aux honoraires habitant le pays.

**Communications scientifiques.**

M. le Dr F. Porchet remet à la bibliothèque de la Société un exemplaire de la *Statistique analytique des vins suisses de 1906*. Elle porte, pour cette VII<sup>e</sup> année, sur un total de 816 échantillons de vins contre 514 pour les vins de 1905; sur ce nombre les vins vaudois sont représentés

par 151 échantillons (117 en 1905)<sup>1</sup>. C'est une nouvelle preuve que l'empressement mis par les correspondants à envoyer des échantillons aux laboratoires chargés de les analyser dépend avant tout de la qualité du vin. Dans les mauvaises années on laisse volontiers les formulaires sans réponse.

En recherchant le maximum d'alcool constaté dans chaque canton viticole, on trouve des chiffres qui oscillent entre 8,9 % et 14,2 % (Valais) indiquant donc une qualité généralement bonne; il y a cependant plusieurs régions viticoles qui ont fourni en 1906 des vins présentant comme minimum d'alcool 5,9, 5,2 et même 4,8 %. Pour les vins vaudois la *moyenne* du % d'alcool calculée par chaque région est remarquablement régulière et élevée, puisque pour les vignobles du bord du lac et de la plaine du Rhône elle oscille entre 10,2 et 11,6 %; les vignobles du centre et du nord du canton ont une moyenne de 10 et 10,1 % d'alcool. On a rarement constaté, dans le vignoble vaudois, une semblable homogénéité dans la qualité.

Le maximum d'alcool constaté dans les résultats d'analyse des 151 échantillons de vins vaudois est 12,9 %, le minimum 8,7 %.

Mais ce qui, au point de vue analytique, rend les vins de 1906 particulièrement intéressants, c'est leur très faible acidité.

Dans l'ensemble des vignobles suisses elle oscille entre 3,1 et 12,0 grammes par litre, maximum relativement peu élevé comparé à ceux de 15 et même 16 gr. constatés en 1905 dans des vins de la Suisse allemande au moment du premier soutirage. Dans les vins vaudois de 1906 l'acidité moyenne par région a oscillé entre 4,7 (Lavaux) et 5,8 (Arnex-Orbe). Le peu de différence que l'on constate sous ce rapport entre les vins des bords du lac et ceux des petits vignobles est aussi remarquable que la faible acidité des uns et des autres.

Les vins de 1906, grâce à leur acidité excessivement faible, constituent un type qui n'avait pas encore été constaté dans les 7 années de la Statistique des vins suisses. C'est la démonstration de l'utilité qu'il y a de poursuivre pendant quelques années encore cette œuvre, si on veut qu'elle donne tout ce qu'on en attend.

M. Frédéric Jaccard présente quelques *Brachiopodes* trouvés dans les *calcaires de St-Triphon* (carrières près de la gare de St-Triphon).

---

<sup>1</sup> Pour les vins vaudois, les analyses ont été effectuées au laboratoire de la Station viticole, avec la collaboration de M. F. Régis, assistant, sauf 10 échantillons de la région de Vevey analysés par M. G. Rey, chimiste de cette ville.

Au-dessus des calcaires compacts, employés comme pierre de taille (on distingue de bas en haut, au dire des carriers : le banc du bassin, le banc raide, le banc à deux pieds, le banc à trois pieds), on aperçoit ce que les carriers appellent le « mauvais banc », calcaire plus ou moins grumeleux, noir, plaqueté et dans lequel on trouve une couche remplie de Brachiopodes.

E. Renevier a signalé déjà la présence de ces Brachiopodes dans les calcaires de St-Triphon; déterminés par M. Haas<sup>1</sup>, ils reçurent le nom de *Terebratula Renevieri*, Haas.

Les calcaires de St-Triphon étaient alors considérés comme liasiques (Hettangien). A la suite de sa découverte de gyroporelles<sup>2</sup> dans les calcaires qui affleurent près du village de St-Triphon, M. Lugeon plaça les calcaires dans le Trias (Hauptdolomit).

M. Haug a cherché à montrer leur identité avec le Muschelkalk des Alpes françaises. (Bull. Soc. vaud. sc., vol. XXXV, p. 126.)

M. Jaccard, en triant les Brachiopodes récoltés, s'aperçut que l'on pouvait distinguer deux genres nettement distincts.

L'une, dont la hauteur ne dépasse pas de beaucoup la largeur, à valve dorsale moins bombée que la valve ventrale (qui se rapproche des deux types dessinés par Haas, locus cit. Pl. IV, fig. 26 et 27), présente, selon M. Jaccard, tous les caractères de *Crurātula carinthiaca*. Rothpl. sp. On peut même distinguer des variétés<sup>3</sup>.

*Crurātula carinthiaca*. Rothpl. sp. var. *Beyrichii*. Bittn.

*Crurātula carinthiaca*. Rothpl. sp. var. *pseudofaucensis*. Philippi.

Le second genre (figuré par Haas, loc. cit. Pl. IV, fig. 25) est plus allongé Sa hauteur dépasse d'un quart à peu près sa largeur. Il ressemblerait le type de *Terebratula Renevieri*, Haas. En tous cas il se distingue absolument des *Crurātula* susmentionnées. Il a quelque analogie au point de vue de la forme extérieure avec *Terebratula præpunctata*. Bittner.

*Crurātula carinthiaca* est connue dans le Füreder Kalk (couches de Wengen), dans les bancs inférieurs à *Megalodus* (schistes à la limite

<sup>1</sup> 1885. H. Haas, *Etude de m. et crt. des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises*. Mém. Soc. paléont. suisse. Vol. XI, p. 51. Pl. IV, fig. 25, 26, 27.

<sup>2</sup> 1895. M. Lugeon, *La région de la Brèche du Chablais*, p. 55.

<sup>3</sup> Cf. 1904. Hans Philipp. Paläont.-geol., *Untersuchungen aus dem Gebiet von Predazzo*, p. 63. Pl. IV, fig. 1-18. — Zeits. Deutsch. geolo. gesell, Bd. 56.

des couches de Raibl et de Forer), dans les couches de St-Cassian et couches de Raibl de la Lombardie.

*Cruratala carinthiaca*, var. *Beyrichii* est citée dans le Rötelsein et Sandling (Carnien inférieur). M. Philipp les cite dans des couches qu'il attribue au Ladinien (loc. cit, p. 63) dans la région de Predazzo.

Les calcaires à Brachiopodes de St-Triphon semblent donc bien appartenir au Trias moyen, à la partie supérieure du Ladinien.

M. Jaccard signale au-dessus du banc à *Cruratala carinthiaca* un banc de calcaire plus compact dans lequel il a trouvé à l'état de traces plus ou moins déterminables, des restes d'*Ostrea*, de *Pecten*, de Polypiers et des *Eocrinus*. Ce banc atteindrait une trentaine de mètres d'épaisseur. Il serait surmonté près du village de St-Triphon par les calcaires à Gyroporelles.

Les calcaires à Gyroporelles de St-Triphon sont identiques à ceux de Muras à Plex, près du Chable-Croix. Ce sont les mêmes que l'on trouve dans la région du Mont-d'Or, du Rubli-Gummfluh, des Spielgarten, dans le massif du Gyswiler-Stock, dans la région des Klippes d'Iberg.

M. Jaccard se range à l'avis des géologues qui, comme Ed. Quereau, E. Hugi, enfin F. Frech (1903, *Letheageognostica*), considèrent les calcaires à gyroporelles (*Diplopora annulata*) comme faisant partie du Wettersteinkalk.

Il rappelle que dans la région Rubli-Gummfluh et du Mont-d'Or il a constaté les niveaux suivants de haut en bas :

7. Calcaires dolomitiques supérieurs.
6. Calcaires à gyroporelles.
5. Calcaires noirs.
4. Calcaires vermiculés.
3. Calcaires dolomitiques.
2. Cornieule.
1. Gypse.

Si donc les calcaires à gyroporelles sont à placer dans la partie moyenne et supérieure du Trias moyen, les N<sup>os</sup> 1 à 5 de la coupe précédente qui leur sont inférieurs, doivent nécessairement représenter le Trias moyen inférieur, ou Muschelkalk inférieur.

Or, M. Ed. Quereau cite <sup>1</sup> (p. 50) à la Zweckenalp (région d'Iberg).

---

<sup>1</sup> 1893. Ed.-C. Quereau, *Die Klippenregion von Iberg*. Matér. cart. géol. suisse, 33<sup>e</sup> livraison.

parmi les terrains appartenant aux Préalpes, des calcaires gris, jaunes par la patine des temps, en partie bleus-noirs, avec des vermiculations, avec souvent des parties dolomitisées jaunâtres. Il a trouvé dans ces calcaires des fossiles du Muschelkalk inférieur.

*Spirigera trigonella*, Schl. sp.

*Aulcothyris angusta*, »

*Cænothyris vulgaris*.

Ces calcaires correspondent au N° 4 de notre précédente coupe.

M. Hoek signale <sup>2</sup> (p. 17) dans le Muschelkalk du Plessurgebirge, des calcaires en bancs épais, sur la surface desquels se remarquent des bourrelets vermiformes.

Si donc nous pouvons ranger les calcaires vermiculés dans le Muschelkalk, les calcaires dolomitiques, la cornieule et le gypse qui leur sont inférieurs ne peuvent représenter le Hauptdolomit comme on l'a considéré jusqu'à présent.

D'autre part, les calcaires dolomitiques passent souvent dans les Préalpes insensiblement au Rhétien. M. Jaccard rappelle qu'au-dessus des calcaires à gyroporelles nous retrouvons au Rocher Plat (région Rubli-Gummfluh) un niveau supérieur de calcaires dolomitiques.

Il semble donc que l'on pourrait distinguer dans les Préalpes deux niveaux de calcaires dolomitiques, dont l'un, immédiatement supérieur à la cornieule et au gypse, représenterait le Muschelkalk et, dont l'autre, supérieur aux calcaires à gyroporelles, serait à ranger dans le Hauptdolomit.

M. le Dr Narbel signale le fait que si la promenade le long du lac, à l'embouchure de la Chamberonne, a perdu beaucoup de son charme depuis que la civilisation et le progrès en ont abattu les aulnes et comblé les marais pour y mettre les ruclons de la ville, elle n'a pas perdu tout intérêt.

En effet, ces ruclons, tas d'immondices variés, sont maintenant habités par des milliers de rats qui présentent plusieurs particularités intéressantes.

Parmi les légions de rongeurs qui y pullulent, on peut constater que les deux espèces ennemies, le *mus rattus* et le *mus decumanus* y vivent

---

<sup>2</sup> 1906. H. Hoek, *Das zentrale Plessurgebirge*. Berichten d. Nat. Gesell. Freiburg i B. Bd. XVI.

en bonne harmonie. On voit sortir fraternellement du même tuyau de cheminée ou de la même bonbonne le rat noir et le surmulot.

Le surmulot, signalé pour la première fois à Ouchy vers 1836, a rapidement éliminé à Lausanne le rat noir, qui ne se trouve plus guère que dans les campagnes ou aux alentours de la ville.

Il est intéressant de voir que ces deux espèces, qui se font en général une guerre acharnée, vivent en paix dans les ruclons de la ville, où chaque jour de nombreux chars leur apportent des provisions en abondance.

Les femelles, cependant, craignent probablement de voir leur progéniture dévorée par les mâles, car le Dr Narbel a pris dans les buissons environnants les ruclons, de nombreuses mères portantes ou allaitant, et jamais de mâles. Elles s'écartent donc du gros de la troupe pour mettre bas.

Les exemplaires que M. Narbel a pu se procurer lui ont paru représenter toutes les variétés décrites de *mus rattus* (Alb. Magn.), *mus alexandrinus* (Jeoffroy), etc. Plus le *mus decumanus* qui y est de beaucoup le plus fréquent.

M. Borgeaud a souvent essayé d'élever ensemble le rat noir et le surmulot, et ceux-ci, quoique toujours abondamment nourris, se sont toujours livrés à des batailles qui finissaient par la mort du plus faible.

Il voudrait que l'on fit des recherches sur le sang des rats des ruclons de la ville au point de vue de la présence du trypanosome.

M. Th. Bieler-Chatelan présente une *pomme de terre germée* (oubliée longtemps dans une cave), dont les germes portent de petits tubercules aériens pourvus d'yeux et apparemment capables de se reproduire. Ce phénomène n'est ni nouveau, ni extraordinaire, mais il présente de l'intérêt au point de vue suivant :

Au dire de M. Föex, professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Mexico, il y aurait à la Sierra-Madre, dans les Andes mexicaines, deux montagnes voisines qui se comportent très différemment sous le rapport de la tubérisation des pommes de terre. Sur l'une, la plante parmentière est incapable de produire des tubercules, tandis que sur l'autre elle en forme facilement.

Comment expliquer ces différences ?

Dans le premier cas on pourrait admettre l'existence d'une *variété* sans tubercules, créée peut-être par des conditions défavorables du *sol*.

De leur côté, les Indiens de la région, sagaces observateurs, attri-

buent la formation des tubercules à une *maladie*. C'est aussi plus ou moins l'opinion de quelques botanistes, qui croient qu'elle est due à l'intervention de parasites.

Mais celle-ci demande encore à être prouvée et c'est précisément une question à l'étude maintenant.

On trouverait peut-être plus facilement des preuves pour ou contre en observant la formation des tubercules aériens plutôt que celles des tubercules souterrains. Le mode de formation des premiers est en effet plus facile à observer et il met hors de cause l'influence possible du sol lui-même.

---

#### SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1908,

à 4  $\frac{1}{4}$  h., Salle Tissot.

Présidence de M. FAES, président.

Le président ouvre la séance en évoquant la mémoire de M. Constantin Rosset, membre émérite, décédé le 27 janvier 1908, aux Salines de Bex.

*Constantin Rosset*, né à Morges le 24 juillet 1832, fit ses classes au collège de cette ville. Il fut d'abord précepteur en Courlande, puis comptable dans une banque parisienne. Appelé à Bex en 1861 pour enseigner les sciences naturelles et les mathématiques à l'Ecole industrielle de cette ville, il se fit recevoir en 1862, à Aigle, membre de notre Société et d'emblée s'y intéressa beaucoup. Il en a été pendant plus de 45 ans un membre dévoué et assidu aux séances; il en dirigea les destinées et il en vérifia les comptes à plusieurs reprises. La Société reconnaissante lui conféra, en 1906, la qualité d'associé émérite.

Constantin Rosset laissera parmi nous le souvenir d'un homme affable, courtois, de bon conseil, bienveillant envers les jeunes, serviable, d'une science très sûre et très renseignée. Il avait un don pénétrant d'observation et le premier travail qu'il présenta à la Société, en 1866, sur les Anomalies des lectures psychrométriques, quand le thermomètre humide est recouvert de glace, témoigne d'une méthode scientifique excellente. Ses résultats ont été confirmés par les expériences ultérieures.

Peu nombreuses, les communications de Constantin Rosset étaient toujours très intéressantes, parce que soigneusement préparées. Elles étaient surtout d'ordre technique, et le fruit de son observation per-

sonnelle dans le domaine de son activité, celui, avant tout, de l'exploitation des Salines de Bex, qu'il dirigea de 1874 jusqu'à sa mort. Il y étudia avec grand soin le grisou, qu'il sut capter et utiliser pour l'éclairage des galeries. Constantin Rosset aimait ses Salines comme l'amateur des jardins aime ses parterres. Pour ceux qui ont eu la fortune de le voir s'enfoncer dans les galeries du Bévieux, sa lampe de mineur à la main, un feutre bossué coiffant familièrement sa tête grisonnante, à la barbe fruste, aux traits rudes et comme taillés dans le roc, éclairés par deux yeux vifs, d'une singulière intelligence et aussi d'une rare sérénité, Constantin Rosset demeurera comme la personnification de cette montagne, de ces Salines, qui furent sa grande passion et où il dut lui être doux, à lui si fervent de science, d'être le successeur du grand de Charpentier.

L'assemblée se lève en signe de deuil.

M. Maillefer demande qu'on envoie à la rédaction de la *Centralblatt für Botanik* un exemplaire de la convocation pour activer la propagation dans le monde scientifique des travaux de botanique présentés à notre Société. Le Comité examinera la chose. Il réglera définitivement la procédure relative à l'octroi aux auteurs des tirages à part des procès-verbaux.

La Fondation Agassiz a reçu avec reconnaissance 100 francs de Mme Francillon-de la Harpe, en souvenir de feu M. le Dr Francillon.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté.

### Communications scientifiques.

M. H. Dufour. M. P. Chappuis, membre honoraire du Bureau international des poids et mesures, adresse à la Société un exemplaire du grand mémoire qu'il vient de publier sur la *Détermination du volume du kilogramme d'eau*.

M. H. Dufour, en présentant ce travail de notre savant membre honoraire, expose les principes des méthodes et mesures employées et la nécessité dans laquelle on se trouvait de rattacher par une mesure directe de volume faite avec les étalons métriques, la détermination du volume occupé par la masse d'un kilogramme d'eau. La masse du kilogramme est en effet, d'après les décisions prises par la commission du Bureau des poids et mesures, égale à la masse d'un kilogramme de platine existant antérieurement et pris comme unité de masse.



Il résulte de nombreuses mesures faites par M. Chappuis que la masse de ce kilogramme-étalon est équivalente à celle d'un volume d'eau à 4°, prise sous pression de 760 cm., de 1<sup>dm</sup><sup>3</sup>000026.

Cette valeur combinée avec celles trouvées par M. Guillaume, qui a employé des cylindres métalliques au lieu de cubes de verre, et avec celles de MM. Macé de Lépinay, Benoît et Buisson qui ont utilisé des cubes de quartz, donne pour le volume du kilogramme d'eau dans les conditions normales 1<sup>dm</sup><sup>3</sup>000028, la probabilité de l'essai ne dépasse pas 1 ou 2 unités de la sixième décimale.

Le beau travail que vient de faire M. P. Chappuis s'ajoute à ceux non moins précis et non moins importants qu'il a faits précédemment au Bureau international des poids et mesures.

M. **Charles Linder** entretient l'assemblée du congrès international de zoologie en 1907, à Boston, auquel il représenta la Société vaudoise des sciences naturelles.

Puis MM. **Ed. Bugnion** et **Popoff** présentent un travail sur les *Glandes cirières des Fulgorelles*, avec accompagnement de préparations, de dessins et de coupes microscopiques. (*Voir aux Mémoires.*)

L'heure étant avancée, les communications restant à l'ordre du jour sont renvoyées à la prochaine séance.

---

SÉANCE DU 19 FÉVRIER 1908,  
à 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> h., Auditoire de botanique.

Présidence de M. FAES, président,

Le procès-verbal de la séance précédente est adopté.

M. **A. Jeannet**, licencié ès sciences naturelles, présenté dans la séance du 5 février, par MM. Lugeon et Argand, est proclamé membre de la Société.

Les éditeurs d'un livre international d'adresses des botanistes demandent l'appui de la Société pour la collecte des adresses. Avis aux sociétaires botanistes.

Le Président lit une lettre de M. Samuel Cuénoud au sujet des locaux précédemment occupés par la Société pour ses séances.

### Communications scientifiques.

Le secrétaire lit une communication de M. G. Rössinger, *sur les grands ravins de La Côte*.

Les bassins de réception torrentiels du haut de La Côte augmentent régulièrement d'étendue quand on passe des deux ravins de Mont-Dessus, les plus orientaux, aux deux ravins de Châtel, puis à celui d'Es-Vaux, le plus grand de tous. Ensuite vient le ravin de Vuillebrandaz, encore assez développé, qui termine au sud-ouest la série des grands bassins.

Ces variations d'étendue sont en rapport direct avec l'altitude de la ligne de faite de La Côte, qui borde d'assez près les ravins en amont. En effet, la ligne de partage des eaux monte doucement, avec des alternatives de haut et de bas, depuis la région située en arrière des ravins de Mont-Dessus jusqu'au voisinage du point le plus septentrional du bassin d'Es-Vaux, où elle culmine à l'altitude 897. Après quoi elle redescend assez rapidement derrière le ravin de Vuillebrandaz. Coïncidence remarquable, vis-à-vis du point culminant, de l'autre côté de la vallée morte de Prévondavaux et à l'est de Marchissy, une colline plus haute que les territoires situés même assez loin au nord-est et au sud-ouest, élève son sommet exactement à la même altitude 897 (voyez la feuille « Gimel » de l'atlas Siegfried). Le thalweg du ravin d'Es-Vaux et ces deux cotes identiques sont à peu près en ligne droite.

*Ainsi la ligne transversale suivant laquelle l'érosion a le plus fortement entaillé le haut de La Côte se prolonge en amont par les plus hautes altitudes de la région.* Les effets de l'érosion diminuent de part et d'autre de cette ligne en même temps que l'altitude du faite de La Côte.

Ces faits semblent singuliers et cependant, envisagés à un autre point de vue, ils paraissent très naturels. En comblant par la pensée les grands ravins, on arrive à se représenter la surface du terrain telle qu'elle a dû être dans le haut de La Côte avant le creusement des bassins. Et l'on se rend compte alors que le ravin d'Es-Vaux s'est ouvert suivant la ligne de plus grande pente, passant par le point le plus élevé de la surface reconstituée. Il a donc pris naissance sur la ligne où l'érosion était maximale à cause de la plus grande masse et de la plus grande hauteur de chute des eaux de ruissellement.

**M. Perriraz** parle du *Fonctionnement des stomates*.

Les stomates sont des appareils qui règlent les échanges gazeux dans les végétaux supérieurs. Les différences de forme et de structure sont très grandes, suivant les plantes qui donnent les préparations; mais ils possèdent tous deux cellules de bordure et beaucoup sont pourvues d'un certain nombre de cellules annexes. On remarque sur la cellule épidermique dans beaucoup de plantes des stries parallèles ou perpendiculaires à l'ouverture stomatique. Les zones d'épaississement grossissent avec la turgescence des cellules de bordures. Quand le stomate ne fonctionne pas, on ne les distingue pas. Les cellules épidermiques sont très différentes de formes, suivant les plantes examinées et ce fait doit être en corrélation avec le fonctionnement de l'organe. On peut classer ces formations sous les rubriques :

I. Cellules linéaires avec striations très proéminentes.

II. Cellules ondulées avec stries ou parallèles ou perpendiculaires aux parois des cellules de bordure.

III. Cellules avec nodosités et stries.

IV. Cellules avec parois pourvues de nodosités en forme d'anses.

V. Cellules avec épaississements épidermiques.

Dans ces deux dernières catégories les stries sont en général très fixes et très nombreuses et disposées d'une façon quelconque.

La forme et la grandeur du stomate et des cellules épidermiques varient avec l'endroit de la plante sur lequel la préparation a été prise.

D'autre part, il est possible de considérer ces différentes formations comme des avertisseurs pour l'organe, avertisseurs destinés à provoquer la turgescence qui fera fonctionner l'ouverture stomatique.

M. le Dr **F. Porchet** donne quelques renseignements sur la presqu'île de Quiberon. Au moyen d'une série de projections, il explique la formation des falaises granitiques de la côte occidentale — côte sauvage — ainsi que l'origine des grottes et des roches percées qu'on y rencontre. En opposition, il décrit la côte orientale — baie de Quiberon — sablonneuse et sans escarpement, baignée par une mer toujours calme. Après avoir présenté les types caractéristiques de la faune et de la flore des divers habitats de cette côte si variée, M. Porchet donne quelques renseignements sur l'intérieur de la presqu'île, sur les monuments néolithiques (menhirs, dolmens) qu'on y rencontre et termine son exposé en décrivant sommairement les industries marines que l'on peut étudier à Quiberon ou à proximité de cette presqu'île : la pêche

(préparation des conserves de sardine), l'industrie ostréicole, l'extraction de l'iode des varechs et enfin les marais salants de Carnac.

---

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU MERCREDI 4 MARS 1908,

à 3  $\frac{1}{4}$  h. Salle Tissot.

Présidence de M. FAGES, président.

Le procès-verbal de la séance du 19 février est adopté.

L'ordre du jour appelle l'examen des comptes de 1907.

Le secrétaire, au nom des vérificateurs absents, lit le rapport des commissaires-vérificateurs, qui proposent d'approuver la gestion du caissier et de lui en donner décharge avec remerciements.

M. F. Porchet ajoute quelques renseignements au sujet de la situation financière de la Société au 31 décembre 1907.

Le chiffre élevé (6298 fr. 50) figurant aux dépenses sous la rubrique *Bulletin* est dû, ainsi que le rapport de la commission de vérification des comptes le constate, au fait que le n° 156 (juin-septembre 1906), non payé en 1906, a été reporté sur l'exercice 1907. En soustrayant le coût de ce Bulletin — soit 1754 fr. 05 — de la somme indiquée ci-dessus, on trouve que les quatre numéros du Bulletin appartenant à l'exercice 1907 ont coûté à la Société 4544 fr. 45, soit moins que le chiffre prévu au budget (4900 fr.).

En faisant cette réduction on constate que le déficit de l'exercice 1907, soit 1926 fr. 15, est ramené à 172 fr. 10, ce qui est absolument normal si l'on tient compte des dépenses occasionnées par la célébration du centenaire Agassiz, dépenses non prévues au budget.

Cette compensation peut s'opérer en fait puisque l'exercice 1906, n'ayant payé que deux numéros du Bulletin, a soldé par un boni de 3108 fr. 95.

La situation financière de la Société est donc tout à fait normale au 31 décembre 1907; elle n'impose aucune modification au budget adopté pour 1908.

Les comptes sont adoptés et des remerciements adressés à M. Ravessoud.

Une suggestion de la commission de vérification d'économiser, en les

supprimant, les frais d'annonces de nos séances dans les journaux, est écartée à une grande majorité. La Société estime cette publicité utile.

M. Ernest Chuard, vérificateur démissionnaire, est remplacé dans la commission par M. Ch. Biermann.

M. Perriraz interpelle sur les lenteurs apportées par le Comité à l'examen d'un Mémoire sur la *Fécondation des Bignonias* qu'il avait proposé à l'impression dans le Bulletin et que le Comité a cru devoir ne pas accepter, le Mémoire faisant double emploi avec la notice insérée déjà par M. Perriraz aux procès-verbaux. M. Perriraz demande qu'il soit décidé dans les quatre semaines du sort des manuscrits.

Le Comité déclare ne pouvoir garantir cette rapidité. Il examinera, à la demande de M. Forel, si préjudice réel a été causé à M. Perriraz et quelle satisfaction il y aurait lieu éventuellement d'offrir à ce dernier. L'incident est clos.

M. Fréd. Jaccard remet en l'analysant à la Société une note de MM. Sarasin, Guye et Micheli, sur la *Radioactivité des eaux de Lavey-les-Bains*.

### Communications scientifiques.

M. Moreillon, inspecteur forestier, présente 5 planches, peintes à l'aquarelle, figurant 5 espèces de poissons du pays : féra, anguille, spirilin, loche et goujon, achetées vers 1830 et données à son grand-père, le colonel Quinclet. Malheureusement ces planches ne sont ni signées, ni datées; comme elles ont une réelle valeur artistique, leur possesseur serait heureux de savoir s'il existe quelque part une collection de peintures semblables, qui lui permettrait peut-être de retrouver le nom de l'auteur et l'époque à laquelle ces planches ont été faites.

M. F.-A. Forel a étudié les planches de M. Moreillon et y a reconnu l'œuvre de M<sup>lle</sup> Etienne-Christine-Pernette Jurine, née en 1776, morte en 1812, la fille aînée et la collaboratrice du professeur D<sup>r</sup> Louis Jurine, de l'Académie de Genève. Jurine a publié entre autres plusieurs mémoires sur les *Hyménoptères*, 1807 à 1817; l'*Histoire des Mouches*, 1820; l'*Histoire abrégée des poissons du lac Léman*, 1825; dont toutes les illustrations sont dues au crayon et au pinceau de M<sup>lle</sup> Jurine. Les planches du dernier ouvrage cité, gravées par M. P. Escuyer, sont faites d'après d'autres dessins que les aquarelles de M. Moreillon. L'écriture de ces aquarelles est de Louis Jurine.

M. Forel présente à la Société des photographies de San Francisco, montrant entre autres la fissure du sol causée par le tremblement de terre du 18 avril 1906; cette fissure est béante à travers une rue, sur une largeur de près d'un mètre.

M. Forel fait circuler une collection de photographies de nidification, reconstituées dans le musée de la faune locale du Jardin zoologique d'Amsterdam. Ce sont les plus belles reproductions connues des faits de la vie des oiseaux. Ces tableaux seront offerts au cabinet de Zoologie du Musée cantonal de Lausanne.

M. Forel continue ses études sur les Mouettes rieuses. Il cite la capture, faite à Lyon le 27 janvier 1908, d'une Mouette ayant à la patte une bague marquée le 4 juillet 1907, à la station ornithologique de Rossitten en Courlande; elle est analogue à celle qui a été tuée à Ouchy le 25 octobre 1906, marquée à Rossitten le 4 juillet 1905. Aussi bien les Mouettes de Lyon comme celles du Léman proviennent de migration du nord. Pour celle de Lyon le fait est intéressant; il prouve que quelques-unes au moins des Mouettes du Rhône et de la Saône viennent de plus loin que les marais des Dombes où l'on connaît des nichées de ces oiseaux. M. Forel surveille depuis plusieurs années une Mouette à albinisme partiel (couvertures alaires blanches) qu'il a vu revenir à Morges le 29 juillet 1904, le 10 août 1906, le 10 août 1907; il a pu la suivre pendant tous les mois de l'hiver actuel, ce qui prouve ainsi que ces oiseaux savent s'habituer longtemps dans la localité qu'ils ont choisie.

M. Forel montre un couteau de chasse de type ancien datant de deux ou trois siècles, trouvé en décembre 1907, à 100 m. du rivage, à 5 m. de fond dans les filets tendus dans le lac par M. F. Schneiter, maître-pêcheur à Bursinel. Il le rapproche d'une épée du XVI<sup>e</sup> siècle, recueillie dans des conditions analogues par M. Yersin, maître-pêcheur à St-Prex, par 60 m. de fond. Ces trouvailles prouvent combien l'alluvionnement du lac est peu actif, puisqu'il n'a pas pu enterrer et recouvrir entièrement ces armes qui reposent à la surface du sol depuis si longtemps. On peut mettre ces faits à côté de ceux des débris antiques des palaffites qui, dans nombre de stations, n'ont pas été enfouis sous le sable. Dans la région littorale de notre lac le dépôt de l'alluvion est donc peu considérable, pour certaines localités du moins.

M. Forel décrit un pavé naturel découvert en novembre 1907 dans la gravière du Boiron, près Morges; il est à la limite inférieure des couches horizontales qui recouvrent les couches inclinées de la terrasse

littorale immergée, déposée lorsque le Léman avait son niveau de 8 m. supérieur au niveau actuel. Ce pavé, qui ressemble à s'y méprendre à un pavé artificiel, formé de galets juxtaposés de la grosseur d'une tête d'enfant, est très semblable à celui de la grève immergée du littoral que nous connaissons le plus d'une localité près de Morges.

M. P.-L. Mercanton, à propos de la récente catastrophe de Gœppenstein, expose quelques idées personnelles sur le mode et l'intensité de l'action destructive des avalanches poudreuses ou « areins ». Cette action est exercée principalement par le coup de vent, « l'oure », comme disent les montagnards, de l'arein. D'après les effets produits, on doit considérer ce coup de vent comme étant la plupart du temps tourbillonnaire ; un tore d'air plus ou moins chargé de neige peut même se former au-devant de l'arein, à la façon des tores de fumée qui s'échappent des canons à grêle, et progresse devant l'avalanche jusqu'au moment où quelque obstacle en modifiant la répartition des vitesses de l'air tourbillonnant en déchaîne, à son grand dam, la puissance. Comme illustration de sa manière de voir, M. Mercanton fait circuler un croquis, figurant, d'après nature, la zone de dévastation d'un arein descendu en 1904 des pentes du Mounta-Cavouère et dont l'oure, franchissant la Lizerne, est venue faucher, suivant une zone annulaire très nettement dessinée au flanc de la montagne, la forêt de la rive opposée.

M. Mercanton fait ensuite un exposé d'ensemble des développements mathématiques par lesquels MM. de Marchi, Reid et Finsterwalder ont essayé de représenter la marche des variations à longues périodes des glaciers, dans les cas les plus divers.

De tous ces essais théoriques, le plus complet et le plus fécond en promesses est le dernier en date, celui de M. Finsterwalder. Il s'en faut cependant que la synthèse des allures du glacier en période de régime variable soit parfaite et jusqu'à présent ces études font surtout ressortir l'impérieuse nécessité d'observations suivies et approfondies des phénomènes glaciaires au-dessus de la ligne des neiges pérennelles.

M. Maurice Lugeon présente, par les soins de M. F. JACCARD, à propos de la note de Sarasin et Collet sur *La zone des Cols et la géologie du Chamossaire*, la communication ci-après :

Après avoir combattu par plusieurs travaux, la théorie des nappes de recouvrement appliquée aux Préalpes romandes, en se basant sur des faits observée par eux, MM. Sarasin et Collet, dans une note récente<sup>1</sup>, aban-

<sup>1</sup> Arch. des Sc. phys. et nat. Genève. t. XXIV, p. 586, 1907.

donnent leur hypothèse et acceptent l'idée des charriages venant de l'intérieur de la chaîne. Mais non satisfaits de la théorie que j'ai donnée antérieurement sur l'ordre de succession et sur la géométrie des nappes préalpines, mes deux confrères (dont je salue la conversion) présentent une explication nouvelle que je regrette de ne pas pouvoir accepter.

Ils supposent que la zone du Niesen, étant probablement la couverture tertiaire de la nappe du Wildhorn, a culbuté dans sa marche vers le nord la zone interne, de telle sorte que celle-ci ne serait nullement liée directement à sa racine, racine que je place au sud de la chaîne du Wildhorn, dans les environs de Sierre et Sion. On sait que cette découverte de la racine de la zone interne a fait rallier à la théorie des nappes la plupart de ses adversaires.

L'assimilation de ce « Flysch du Niesen » à la couverture de la nappe du Wildhorn ne peut se soutenir stratigraphiquement et tectoniquement. Le tertiaire de cette nappe se termine par des schistes à Globigérines, supérieurs au niveau à *Nummulites intermedia-Fichteli*. Or des terrains secondaires existent dans ce Flysch du Niesen. Nous avons, F. Jaccard et moi, indépendamment l'un de l'autre, récolté des bélemnites dans les arêtes de la chaîne du Chaussy, et Rössinger<sup>1</sup>, a signalé des *Inoceramus* dans les conglomérats d'Aigremont. En plus, Schardt<sup>2</sup> a trouvé à l'Arbenhorn (au sud des Spilgarten) un exemplaire très complet d'*Inoceramus*. On ne saurait admettre qu'un terrain à bélemnites et à *Inoceramus* soit plus jeune que le Nummulitique tout à fait supérieur. C'est cependant à cette conclusion certainement involontaire qu'arrivent nos deux confrères. Aussi leur hypothèse ne saurait se soutenir. Les Nummulites trouvées dans le Flysch du Niesen, me paraissent du reste, pour quelques unes d'entre elles, appartenir à des formes bartoniennes, soit d'un niveau plus bas que celui qui termine la série tertiaire de la nappe du Wildhorn.

On ne saurait également faire venir le Flysch du Niesen de la nappe la plus supérieure, soit celle du Wildstrubel, parce que le Nummulitique y existe directement en repos normal sur le crétacique vaseux.

Faire provenir la zone du Niesen de la nappe du Wildhorn serait abandonner la notion de l'emboîtement des charnières qui fut la plus fertile pour la compréhension de la mécanique des nappes de recouvrement. Car la zone du Flysch du Niesen repose par l'intermédiaire de la

<sup>1</sup>Rössinger, *Ecl. géol. helv.* Vol. VIII, p. 436. 1906-1906.

<sup>2</sup>Schardt, *Bull. soc. vaud. Sc. nat.* Vol. XXXIV, p. 29. 1898.



zone des cols sur cette nappe du Wildhorn. Celle-ci, en effet, pénètre profondément sous les Préalpes, en tous cas jusqu'à la Lenk. En transgressant cette notion, MM. Sarasin et Collet ont assimilé entre elles des unités tectoniques absolument indépendantes, ainsi que le démontrent les fossiles.

La nappe du Wildhorn et celle du Wildstrubel ne pouvant avoir donné naissance à la zone du Niesen, celle-ci doit être réintégrée, quant à son origine, dans les régions plus internes de la chaîne, ainsi que je l'avais indiqué.

MM. Sarasin et Collet donnent également une explication nouvelle de la tectonique de la zone interne, basée sur la découverte par eux d'un anticlinal déjeté vers le sud, au Metschhorn près de la Lenk. Il s'agit pour moi d'un repli de pli monoclinale en cascade, fait du reste bien connu et que montre par exemple Haug dans son traité de géologie (fig. 78).

Les terrains qui constituent la zone interne sont, du moins pour les écaillés inférieures, les mêmes que ceux qui forment la nappe du Wildstrubel, que j'estime être la racine de ces parties les plus basses des écaillés de cette zone interne. Or les restes de ces écaillés inférieures existent dans tous les synclinaux de la nappe du Wildhorn, sans exception, aussi bien sur les hautes Alpes calcaires que dans la zone interne, ainsi que l'a si bien montré Rössinger.

C'est ainsi que, à la Plaine Morte, le Néocomien à Céphalopodes existe. J'estime que la lame écrasée de crétacique signalé par MM. Sarasin et Collet à Cretex et à la Chaux d'en Haut, et qui se prolonge entre la Layaz et Préserman, dans les flancs du Creux de Champ, qui se retrouve sporadique dans les environs de Lauenen, représente la sortie, au nord des nappes Diablerets-Wildhorn, de la fameuse écaille de Néocomien à Céphalopodes des Alpes vaudoises. Par cette sortie se faisait la jonction de cette écaille avec la nappe du Wildstrubel qui forme sa racine. Les recherches de ces messieurs nous permettent d'élucider ainsi une question restée jusqu'ici sans réponse, à savoir comment l'écaille de Néocomien à Céphalopodes rejoignait sa racine. On ne saurait donc enraciner cette écaille du côté méridional, comme Haug l'a supposé il y a quelque temps<sup>1</sup>. Ainsi les recherches nouvelles au lieu d'infirmier ma manière de voir ne font que la confirmer.

---

<sup>1</sup> E. Haug, *Notice sur les travaux scientifiques* de E. Haug. Lille, Imprimerie Le Bigot, 1903, p. 78.

Si donc les recherches de mes deux confrères apportent d'intéressants faits nouveaux et jettent un peu de clarté dans la stratigraphie du Chamossaire, qui n'avait pas été étudié à nouveau depuis Renevier, j'estime que toutes leurs déductions théoriques ne sont pas conformes à la construction de la chaîne. Je maintiens, en conséquence, jusqu'à ce jour ma manière de voir sans rien y changer.

---

SÉANCE DU MERCREDI 18 MARS 1908,  
à 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> heures, Auditoire de Botanique.

Présidence de M. FAES, président.

Le procès-verbal de la séance du 4 mars est adopté.

La Société enregistre avec regret la démission de M. Daniel Payot, à Corcelles sur Concise, membre de la Société depuis 38 ans.

**Communications scientifiques.**

M. Morton fait, devant un public très nombreux, un fort intéressant récit d'un récent voyage à Ceylan. Ce récit est accompagné de belles projections lumineuses.

Une séance extraordinaire sera organisée pour permettre à M. Morton d'exposer les résultats d'un voyage à Sumatra, qui a suivi sa visite à Ceylan.

M. F.-A. Forel présente des racines d'Acacia, *Robinia pseud'acacia*, récoltées dans le sable de la terrasse de la colline du Boiron près Morges, qui se sont développées dans l'intérieur d'anciennes racines mortes, dont le bois putréfié leur a servi de terrain favorable. La couche de liège de l'écorce de la vieille racine subsiste le plus longtemps et forme un fourreau extérieur, de 1 à 2 cm. de diamètre, entourant l'axe de la jeune racine, laquelle n'a que quelques millimètres d'épaisseur.

---

SÉANCE EXTRAORDINAIRE DU 26 MARS 1908,  
à 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> heures, salle Gaudin, Palais de Rumine.

Présidence de M. H. FAES, président.

**Communications scientifiques.**

M. Morton donne, avec accompagnement de projections lumineuses, la seconde partie de ses récits de voyages à Ceylan et à Sumatra qui sont résumés dans les notes suivantes :

*Première conférence: Ceylan.*

Partis dans les tout derniers jours de novembre 1906, MM. W. Morton et Dr Narbel firent une traversée heureuse de tout point. Arrivés sans encombre à Colombo, ils y trouvèrent le Dr Bugnion, qui était alors en séjour à Avisawella, chez son gendre, M. Nicollier, et qui leur montra ses riches collections. Ils visitèrent le Musée de Colombo et son embryon de jardin zoologique, puis Kandy et le célèbre jardin botanique de Peradenyia, où des chiens-volants (roussettes), couvraient des arbres entiers, suspendus la tête en bas, présentant l'aspect de gros fruits.

Le départ pour Anuradhapura eut lieu le 27 décembre. Dans cette cité en ruines, jadis l'un des plus importants centres du bouddhisme, les voyageurs virent de nombreuses Dagobas et des colonnades, vestiges de temples effondrés. Autour d'Anuradhapura se trouvent de nombreux lacs, assez poissonneux, où abondent les oiseaux aquatiques. Bien que ces derniers fussent rendus farouches par la chasse continuelle que leur font les indigènes, les deux touristes abattirent nombre de martins-pêcheurs, barbus, colliers, guépiers, pics, meinates, et aussi quelques oiseaux de proie et hérons, et récoltèrent déjà quelques reptiles (geckos, etc.) et des insectes. En ce lieu, ils eurent aussi la surprise d'assister à une fête religieuse. Puis, ils allèrent s'installer, à deux heures par chemin de fer, à Vavunya, station giboyeuse mais fort humide, où la pluie persistante les retint plus de huit jours. Ils y tirèrent surtout des singes (*Semnopithecus senex* et *Macacus piteatus*). Ils y blessèrent aussi des crocodiles, mais sans arriver à s'en emparer, ces animaux, sitôt blessés, se jetant à l'eau.

La pluie recommençant, les voyageurs retournèrent à Kandy, pour en repartir pour Nuwara Ellyia, séjour préféré des Anglais pendant la saison chaude. Partout, les plantations de thé et de caoutchouc font reculer et disparaître jungle et forêt vierge. De Manuoya, un chemin de fer à voie étroite les transportait dans la montagne; au passage, ils admirent les fougères arborescentes et les rhododendrons arborescents à fleurs rouges. Arrivés à Nuwara Ellyia, ils visitent le jardin botanique de Hakgala, où un coolie leur attrape quelques exemplaires de *Ceratophora Stoddartii*, lézard au nez prolongé en pointe charnue. Le lendemain matin, à cette hauteur, le thermomètre descendait à 14° C.

En ayant reçu l'autorisation attendue, les explorateurs vont s'installer à Pattipola, au milieu de collines que couvre la jungle, où ils tirent des

mammifères intéressants, entre autres un écureuil volant assez rare et un singe ourson, aussi de beaux oiseaux, par exemple une pie (*Cissa ornata*), un pic (*Picus Stricklandi*), puis *Sitta frontalis*, *Columba Tor-ringtoniae*, etc.

Dans la jungle, très dense, d'énormes trouées témoignent de la présence des éléphants, et les voyageurs y relèvent des traces de panthères, de cerfs et de sangliers. Le gros gibier, très chassé, ne quitte guère le fourré que la nuit. Un matin, les voyageurs sont surpris de voir une blanche gelée, et le thermomètre, dans leurs chambres, descend à 10°. Descente à Bogahalwella, village situé plus bas, chasse assez fructueuse pour qu'il fallût consacrer tout le jour suivant à préparer le butin rapporté. Puis, course à Horton Plains (altitude 2300 m.). Dans un tunnel du chemin de fer, récolte de nids glutineux de *Nallocalia francica*, analogues à ceux des salanganes. Au reste, peu de vie animale.

Le 31 janvier, les voyageurs quittent à regret Pattipola pour se rendre à Tissa, sur la côte Est, en « bulcart ». C'est un voyage de 75 milles, fait dans des conditions plus pittoresques que confortables. Telle caisse sert tour à tour de table de préparation et de table à manger. Ce fut dans ce voyage que M. Morton eut la joie de tirer le *Gallus Lafayetti* qu'on pouvait admirer, naturalisé, à l'exposition de la Grenette. Arrivés le 5 février à Tissa, cet ancien séjour des rois de Ceylan, les explorateurs y trouvent des étangs couverts de lotus, très giboyeux, ainsi que la jungle, basse, mais peuplée de petites espèces d'oiseaux variées et intéressantes. Les indigènes apportent de nombreux spécimens de classes diverses. Un soir, agréable surprise : MM. Sarasin, de Bâle, explorateurs bien connus, passent par Tissa. Le séjour dans cette localité a laissé à nos voyageurs de précieux souvenirs. Le 19 février, départ, en bulcart, pour Hambantolla, village de pêcheurs, puis, par le « Royal Mail Coach », pour Pointe de Galle. Course à Udugama et descente de 7 heures, en radeau, de la rivière Ginganda (28 février). Retour, par Badegama et Pointe de Galle, à Colombo, d'où les voyageurs partent pour Singapour, par le *Japon*, steamer de 4000 tonneaux de la Compagnie P. et G.

#### *Deuxième conférence : Sumatra.*

De Colombo à Penang, traversée peu agréable, sur une mer agitée. Le 8 mars, au soleil levant, les voyageurs arrivent à Penang et visitent le jardin botanique, dans un site fort pittoresque, puis le quartier chinois où ils voient nombre de boutiques agréablement décorées, aux

flamboyantes enseignes. Ils remontent à bord pour gagner Singapore, port de première importance (plus de 200 000 habitants). Le climat en est très déprimant. Visites au musée, où se trouve, entre autres, une riche collection ethnologique, au Jardin botanique, fort renommé, aux théâtres tamil, chinois et malais. Les rues regorgent de monde et se bordent d'échoppes à victuailles de tout genre, généralement peu appétissantes. Visite aux fumeries d'opium. M. Morton cherche en vain à engager un taxidermiste.

Le 16 mars, départ pour Sumatra, sur le *Ranie*, petit vapeur de 800 tonnes. Vers le soir, il arrive à la côte de l'île et entre dans une grande rivière, qu'il remonte, puis fait escale à Tandjong Balei, chef-lieu de la province d'Assaham. « Reis-tafel », lunch caractéristique, chez un Zurichois, M. Hagenmacher. Repartis vers 5 heures du soir, on arrive à Bellawan, port de Medan, ville importante à laquelle le relie un chemin de fer.

Aspect tout moderne de Medan et de ses abords; les voyageurs y rencontrent de nombreux planteurs suisses, qui les invitent à séjourner chez eux. Visite aux laboratoires de chimie, de zoologie et de botanique. On engage les services d'un jeune préparateur malais. Recommandés par M. de Vollenhofen, président d'une grande compagnie de tabacs, les voyageurs sont bien accueillis par M. Philbert, un directeur de plantation relevant de cette compagnie, non loin de Toujong Slamati. La culture du caoutchouc. Chasse en forêt; malgré ce qu'on leur avait fait espérer, pas trace d'orangs. Les indigènes, les Malais surtout, apportent beaucoup de reptiles et d'insectes, mais peu de mammifères.

Brève description de la faune de Sumatra, la plus riche des îles de la Sonde. Les grandes cultures et le déboisement ont refoulé les grands fauves vers le Sud. La hauteur des arbres rend la chasse difficile, et nombre d'oiseaux tirés n'ont pu être retrouvés dans le taillis.

Une alerte; on craint l'arrivée d'un parti d'Atchinoï, on se prépare, mais on est quitte pour la peur.

Rentrée à Medan, visite au capitaine China, représentant en chef des Célestes de l'endroit, puis départ pour la demeure hospitalière d'un Zurichois, M. Senn, à Bahsœmbe. Séjour charmant pendant une quinzaine. La culture du tabac. Récolte de spécimens intéressants (*Lophura rufa*, brèves, etc.). Les orchidées. M. Narbel part en quête de la chèvre sauvage (*Nemorhædus sumatrensis*), mais, cette fois, ne peut l'atteindre. Une trappe à tigres. Comme à Tanjong Slamati, les indigènes se montrent bons pourvoyeurs.

Revenus à Medan, MM. Morton et Narbel sont invités à aller passer le temps qui leur reste (10 jours) chez M. von Roll, planteur de café, au pied du Dolok Baros (alt. 1000 m.).

Départ avec 7 voitures de bagages. Passage à gué d'une rivière débordée. De la demeure de M. von Roll, on jouit d'une vue magnifique sur toute la plaine de Dali.

La culture du café. Les indigènes apportent de vrais trésors zoologiques, surtout d'innombrables insectes. Embarras de richesses. Visite au Kampong de Sebayak, puissant chef Batak. Description des villages batak, et de leur population. Dans le Sud de Sumatra il y a encore des cannibales. Ils mangent leurs vieillards, singulier mode de sélection. Dans le centre de Sumatra, les tribus sont pacifiées.

Le mergat, vin du palmier Caryota. Excellence des bananes du pays, bien supérieures à celles de Ceylan. Le marché ; M. Morton s'y procure un énorme crapaud cornu.

M. Narbel part pour faire l'ascension du Sebayak et visiter le cratère, toujours en activité. Deux jours plus tard, il rentre avec un superbe exemplaire mâle de la fameuse Kambing Outang, la chèvre sauvage.

Un dernier coup d'œil au paysage, inondé des rayons féériques d'un soleil couchant, puis, le 5 mai au matin, retour à Médan. Le 7, nos voyageurs s'embarquent à Bellawan pour Singapore, et, le 4 juin, abordent à Gènes, heureux de retrouver la vieille Europe, où ils rapportent 5000 spécimens, représentant 1700 espèces de toutes classes.

Puis M. C. **Biermann** parle de *l'influence économique de Lausanne sur la région environnante* : Au développement de Lausanne en population on peut, à priori, croire que correspond le développement en surface de la *région qui l'alimente*. Pour permettre de mesurer ce rapport, j'ai noté au mois d'octobre 1907 la provenance des légumes, du lait, et des pommes de terre amenés à Lausanne. Ces trois denrées m'ont paru particulièrement en rapport avec le marché de la ville.

J'ai constaté que la *culture maraîchère* était fonction à la fois de la *distance* et de l'*altitude*. D'une part cette culture intensive, presque sans chômage, peut se pratiquer aux abords immédiats d'une ville ou dans la ville même ; d'autre part, elle change de caractère suivant l'altitude et par suite la longueur de la période végétative : culture principale dans les régions basses, accessoire et réservée aux femmes au-dessus de 500 mètres environ. La combinaison des deux facteurs donne lieu à une zone

de culture maraîchère assez régulière autour de Lausanne, avec un prolongement important du côté des plaines basses de l'Ouest.

Quant au *lait*, la production n'en est pas affectée par la présence de Lausanne, mais seulement la destination. Un règlement du 11 juillet 1905 a modifié les conditions d'apport des laits en éliminant généralement les petits laitiers au profit des grands. La fourniture du lait à Lausanne est soumise à des conditions d'heure qui trouvent leur compensation dans le prix de vente plus élevé. Il en résulte l'obligation de faire les transports par chars, mais la capacité de ce *mode de transport* n'est pas indéfinie ; il semble qu'elle n'excède guère le secteur Venoge-route Cossonay-Echallens-forêts du Jorat, aujourd'hui fournisseurs.

Pour les *pommes de terre*, l'imprécision des documents consultés ne permet que cette seule conclusion : des transports de cette denrée par chars se font sur une *distance* de plus de 20 km. ; ils sont importants et réguliers dans un rayon de 15 km.

---

#### SÉANCE DU 1<sup>er</sup> AVRIL 1908,

à 4 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>, salle Tissot.

Présidence de M. H. FAES, président.

Le procès-verbal de la séance du 18 mars est adopté.

Les programmes des concours pour les prix Caffé et de Loche, régis par l'Académie de Savoie, sont déposés sur le Bureau.

#### Communications scientifiques.

Le Secrétaire lit une note de MM. **Sarasin** et **Collet**, en réponse à un récent exposé de M. Lugeon. Voici cette note :

*La tectonique des Préalpes internes*, réponse à M. Maurice Lugeon.

— Dans une communication antérieure<sup>1</sup> nous nous sommes ralliés, d'une façon générale, à la notion développée par MM. H. Schardt et M. Lugeon, de l'origine lointaine des Préalpes ; mais au lieu d'envisager la zone des cols et celle des grès du Niesen comme faisant partie d'une nappe préalpine inférieure, qui reparaitrait plus au Nord dans les Pré-

---

<sup>1</sup> *Archiv. Genève*. Tome XXIX. Déc. 1907.

alpes internes, nous avons cherché à démontrer que les grès du Niesen forment la tête plongeante d'un pli tertiaire détaché du pli couché du Wildhorn et que le développement de ce pli a amené le rebroussement complet de la nappe formant la zone des cols, en sorte que celle-ci se trouve, malgré son origine méridionale avec la tête au S. et le bord radical au N., en contact avec celui de la zone des Spielgerten.

M. Lugeon<sup>1</sup> vient de contester la possibilité de cette manière de voir en se basant surtout sur le fait que des Belemnites et des Inoceramus ayant été trouvés dans l'intérieur de la zone du Niesen, celle-ci ne peut pas être Tertiaire. Il y a dans ce raisonnement une interprétation pour le moins osée de faits connus déjà depuis plusieurs années; nous savons aussi bien que M. Lugeon qu'on peut trouver dans la zone du Niesen des Bélemnites et de mauvais fossiles de Lamellibranches qu'on a cru devoir déterminer comme Inoceramus, mais nous savons aussi que les grès du Wiesen-Ormonts contiennent à profusion des Nummulites, des Orthophragmina, des Lithothamnium, aussi avons-nous indiqué que le pli plongeant du Niesen, que nous supposons, doit être profondément digité et comporte un enchevêtrement compliqué de tertiaire et secondaire; nous admettons fort bien qu'outre les écailles mésozoïques qui pénètrent de bas en haut dans le Flysch du Niesen, il peut y en avoir d'autres qui pénètrent dans le Flysch de haut en bas; la présence de Bélemnites dans cette zone complexe n'a donc rien de contraire à notre manière de voir et se concilie parfaitement avec l'idée de l'âge tertiaire de la masse principale de cette zone. Du reste nous remarquons à ce propos que M. Lugeon attribue encore au Flysch les grès des Ormonts, prolongement de ceux du Niesen, dans le programme des excursions du Congrès international de Géographie qui vient de paraître.

Tandis que M. Lugeon indique comme dernier terme de la série tertiaire du pli du Wildhorn des schistes à Globigérines, nous connaissons, en particulier dans la chaîne du Lohner, des grès polygéniques qui se superposent à ces schistes et qui ressemblent absolument aux grès du Niesen.

Quant à la présence au-dessus du pli du Wildhorn d'une nappe formée des mêmes terrains qui constitue, d'autre part, la zone des cols, elle n'infirme en aucune façon notre interprétation tectonique des Pré-alpes internes; elle prouve simplement que la nappe des cols se continue

---

<sup>1</sup> C. R. Soc. vaud. des Sc. Nat. Séance du 4 mars 1908.



depuis sa ligne de rebroussement très loin au S. entre les plis à facies helvétiques et la nappe des Préalpes médianes.

M. Jeannet présente ensuite une contribution à l'étude du Flysch. Il a récolté en octobre 1907, une faunule crétacique dans le Flysch réputé tertiaire de la zone synclinale des Agittes-Petit-Hongrin, bordant au N.-W. la chaîne des Tours d'Ai (Préalpes médianes). Entre les chalets des Crêts et des Joux-Noires, un banc de quelques centimètres d'épaisseur, jaunâtre, marne-calcaire, à intercalations gréseuses, lui a fourni une *bélemnite*, de petits *gastropodes* et *lamellibranches*, un *polypier* et des *orbitolines* incontestables. Celles-ci se trouvent indistinctement dans la pâte marneuse et dans les mêmes lits gréseux. La plus grande a 18 mm. de diamètre sur 1 mm. d'épaisseur, les plus petites ont quelques millimètres de diamètre. Toutes les dimensions intermédiaires sont représentées.

Les *orbitolines* apparaissent dans le Barrémien supérieur, d'après Paquier, et s'éteignent dans le Cénomanién supérieur<sup>1</sup>. La faune indiquée appartiendrait donc au Crétacé moyen. M. le professeur Kilian, qui a examiné ce matériel lors d'une courte visite à Lausanne, était porté à en faire de l'aptien. Il n'a vu alors que les petites orbitolines qui lui paraissaient être *Orbitolina lenticularis* Blb. La présence d'exemplaires de grandes dimensions indique qu'il s'agit d'une autre espèce d'âge plus récent.

M. Jeannet présente une étude sur une Ammonite nouvelle de l'albien du Jura. *Lytoceras* sp. aff. *Muhadeva Stoliczka*. Celui-ci provient de Noirvaux près Ste-Croix (zone IV de Jacob, à *Hoplites tardifurcatus Leym* sp.) et de Mussel près Bellegarde (Ain) (zone VIa, à *Mortoniceras Hugardianum* Orb). Cette espèce, comme ses cloisons l'indiquent, appartient au groupe du *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig.

M. Jeannet compte faire, dès que nos matériaux seront suffisants, une étude détaillée de cette faune.

M. Amann fait une communication intitulée : *Recherches et observations ultramicroscopiques*.

Il passe brièvement en revue les modifications apportées récemment à l'ultramicroscope et les simplifications récentes qui permettent de transformer rapidement le microscope ordinaire en ultramicroscope.

<sup>1</sup> H. Douvillé. — Sur la distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes. B. S. G. F. 3<sup>e</sup> série. T. XXVIII, p. 225.

Après avoir expérimenté bon nombre de ces nouveaux appareils, M. Amann a trouvé que celui qui paraissait le plus satisfaisant, au point de vue pratique, était le bon vieux condensateur *paraboloïde de Wenham* (construit par Ross & Co en 1880 déjà), employé avec une source lumineuse très intense (lampe à arc de 6 ampères environ).

Des observations faites au moyen de ce dispositif au laboratoire du Dr Amann, il résulte qu'un grand nombre de préparations pharmaceutiques et chimiques employées en pharmacie, représentent des fausses solutions colloïdales à granules ultramicroscopiques typiques.

C'est le cas entre autres pour la grande majorité, si ce n'est la totalité, des sels doubles organiques et inorganiques du fer : pyrophosphates combinés aux citrates, aux pyrophosphates alcalins, tartrate double, aluminate, etc., etc.

Toutes ces préparations dissoutes dans l'eau et filtrées, fournirent de fausses solutions colloïdales qui sont de très beaux objets ultramicroscopiques.

Les composés analogues du manganèse et du nickel présentent des propriétés semblables.

Le dialysé Golaz de racine de Valériane, qui renferme un ferment manganésifère, représente de même, à l'état frais et actif, une fausse solution à granules ultramicroscopiques.

La connaissance de ces faits est utile au pharmacien et au médecin en tant que les propriétés physiologiques de ces préparations sont sans doute liées à cet état colloïdal.

M. Amann rend compte ensuite de l'application qu'il a faite de l'ultramicroscope à l'étude de certaines réactions chimiques : en particulier la formation du sulfate et du chlorure de cuivre ammoniacal où l'on assiste à la formation, sous le microscope, d'une fausse solution colloïdale.

M. F.-A. Forel continue les calculs de 1881 qui cherchaient des rapports entre les faits météorologiques et les variations de grandeurs des glaciers (*Essai sur les variations périodiques des glaciers*. Archives de Genève, t. VI. 1881). Il dispose actuellement de 80 ans des observations de Genève, sans interruption et dans les mêmes conditions.

Dans les chutes d'eau on reconnaît une variation cyclique de longue périodicité :

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| déficit d'eau de . . | 1826 à 1842  |
| excès » » . .        | 1843 à 1856  |
| déficit » » . .      | 1857 à 1878  |
| excès » » . .        | 1879 à 1906. |

Il ne serait pas prudent de transporter, sans autre, ces chiffres des faits de la pluviométrie de la plaine suisse à la région des hauts névés. Sur les sommets des Alpes les variations des chutes de neige ne sont pas nécessairement synchrones de celles des chutes d'eau à Genève. Mais les allures de ces variations doivent être analogues et nous pouvons attribuer au facteur de l'alimentation des glaciers les mêmes faits de longue périodicité que nous reconnaissons aux pluies de la plaine.

D'autre part ce qu'on appelle le retard de la période dans les variations glaciaires, à savoir le temps qui s'écoule entre la chute anormale de neige sur le névé et sa réaction dans la longueur du glacier est de durée très considérable, et nous ne savons comment l'évaluer.

Il nous est donc impossible de rapprocher utilement les variations reconnues dans les chutes de pluie de Genève et les variations actuelles de la grandeur des glaciers des Alpes. Nous constatons seulement, et cela est déjà fort important, l'analogie dans les allures des deux phénomènes, l'un et l'autre de longue périodicité.

Dans les variations de la température estivale à Genève, nous retrouvons des faits de même ordre. Il y a eu dans les trois mois d'été, de juin à août, les variations générales suivantes :

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Excès de chaleur de . . | 1826 à 1837 |
| Déficit » » . .         | 1838 à 1857 |
| Excès » » . .           | 1858 à 1879 |
| Déficit » » . .         | 1880 à 1884 |
| Excès » » . .           | 1885 à 1906 |

Les variations de la température de Genève peuvent légitimement être attribuées à la région des glaciers. Il y a donc eu dans les 80 dernières années des variations analogues dans l'action de la chaleur sur les glaciers, un excès d'ablation depuis 1858 jusqu'à l'époque actuelle, interrompu dans les années 1880 et suivantes par une courte phase de faible ablation. Cela semble correspondre suffisamment à ce que nous connaissons dans les glaciers des Alpes, qui depuis cinquante ans sont, dans leur généralité, en phase de décrue, tandis que quelques-uns, une centaine peut-être sur deux mille, ont montré, vers les années 1880 à 1890, une petite poussée en avant.

Si nous calculons la différence moyenne de la température estivale entre les phases d'excès et celle de déficit de chaleur, nous trouvons une valeur de 0,83° qui correspondrait à un déplacement de 140 m. dans l'altitude des isothermes. Une telle variation dans l'altitude des isothermes est évidemment de même ordre que la variation que nous constatons dans l'altitude de l'extrémité verticale des glaciers, entre leur état de maximum et leur état de minimum.

Il semble donc convenable d'attribuer plus d'importance que nous ne l'avons fait jusqu'à présent dans nos théories sur les variations des glaciers, aux phénomènes de longue périodicité de la température estivale.

**MM. H. Faës et F. Porchet.** *Etude sur la qualité et la production de quelques cépages rouges.* M. Porchet rappelle que dans notre vignoble on rencontre surtout deux types de cépages rouges, celui des Pinots fins (Dôle, Salvagnin, Cortaillod) et celui de la Mondeuse (Gros rouge). Le premier type fournit des vins de qualité, mais malheureusement il est en général peu productif; le second, au contraire, donne des récoltes plus abondantes, mais de qualité très médiocre.

Il y aurait donc intérêt à trouver un cépage intermédiaire par ses caractères entre les deux groupes indiqués ci-dessus. C'est la raison pour laquelle MM. Faës et Porchet ont suivi depuis 1902 une quinzaine de cépages rouges de la collection ampélographique que la Station viticole possède à Mont-Riond, en déterminant, chaque automne, respectivement la quantité et la qualité de production de ces variétés.

M. Porchet extrait quelques chiffres des tableaux où sont consignés les résultats obtenus.

Si on examine le facteur *quantité* tout d'abord, on trouve pour quelques-uns des cépages étudiés les chiffres suivants exprimant les *grammes de raisins produits au cep* :

|                        | 1902 | 1905 | 1906 | 1907 |
|------------------------|------|------|------|------|
| Gamay d'Ecully . . . . | 200  | 1100 | 1100 | 860  |
| Cortaillod . . . .     | 360  | 950  | 1150 | 475  |
| Gros rouge . . . .     | —    | 1200 | 1100 | 510  |
| Linberger . . . .      | 450  | 1250 | 1850 | 450  |

Quant à la *qualité* voici pour le sucre et l'acidité les résultats d'analyse des moûts des quatre variétés indiquées :

|                  | 1902         |                  | 1905         |                  | 1906         |                  | 1907         |                  |
|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
|                  | Sucre<br>o/o | Acidité<br>o/100 | Sucre<br>o/o | Acidité<br>o/100 | Sucre<br>o/o | Acidité<br>o/100 | Sucre<br>o/o | Acidité<br>o/100 |
| Gamay d'Ecully.  | 19.8         | 14.2             | 15.4         | 16.1             | 19.3         | 10.4             | 21.8         | 13.0             |
| Cortailod . . .  | 19.0         | 15.1             | 18.8         | 12.5             | 18.2         | 9.6              | 23.3         | 11.2             |
| Gros rouge . . . | 12.8         | 18.1             | 14.0         | 18.5             | 15.4         | 9.9              | 17.5         | 16.8             |
| Limberger . . .  | 16.0         | 12.2             | 16.5         | 15.1             | 18.3         | 6.5              | 21.7         | 11.0             |

Pour se faire une idée du rapport existant entre quantité et qualité de production on peut établir la quantité de sucre produite par un cep, en multipliant la quantité de récolte par le sucre qu'elle renferme. On obtient ainsi des chiffres approximatifs, puisqu'on ne tient pas compte du non moût du raisin, mais comparables cependant dans une même année.

Pour les mêmes variétés et années le *sucre au cep en grammes* est de :

|                      | 1902 | 1905  | 1906  | 1907  |
|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Gamay d'Ecully . . . | 39.7 | 168.8 | 212.4 | 187.9 |
| Cortailod . . . .    | 68.6 | 178.7 | 209.3 | 110.6 |
| Gros rouge . . . .   | —    | 167.9 | 169.8 | 89.4  |
| Limberger . . . .    | 72.2 | 206.4 | 339.0 | 97.5  |

Les résultats obtenus montrent que dans les 15 variétés qui ont été étudiées, le Limberger se place en premier plan par ses qualités. Dans les conditions climatiques et agrologiques de la vigne de Mont-Riond il a donné des résultats très intéressants. De bonne production, supérieure même à celle du Gros rouge, il acquiert dans les années à maturation normale, une qualité peu ou pas inférieure à celle des Pinots fins cultivés dans notre vignoble.

Il serait donc intéressant pour notre viticulture de mettre ce cépage en expérience dans le vignoble vaudois, où il est inconnu, pour constater si, dans d'autres sols, il conserve les qualités intéressantes qui ont été mises en lumière par les recherches résumées ci-dessus.

#### SÉANCE DU 15 AVRIL 1908

à 8 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> heures, salle Tissot, puis, la lumière ayant fait subitement défaut, auditoire de géologie.

Présidence de M. FAES, président.

Le procès-verbal de la séance du 1<sup>er</sup> avril est adopté.

L'assemblée se lève pour honorer la mémoire de M. le Dr Bertholet, membre décédé.

M. *Pelet* demande que la table des matières du Bulletin rassemble sous un seul titre Physique-Chimie, les communications indiquées sous ces deux titres, car il en est qui sont hybrides. Cette proposition sera étudiée par le Comité.

### Communications scientifiques.

M. **Louis Pelet** parle des *Teintures successives* (Voir procès-verbaux de la Société vaudoise de chimie).

MM. **Paul Dutoit** et **Duboux** exposent leur méthode de dosage simultané des sulfides, du tannin et de l'acide des vins (Voir procès-verbaux de la Société vaudoise de chimie).

Une discussion intéressante s'élève entre chimistes au sujet de cette communication. MM. Th. Bieler, Porchet, Pelet et Machon y prennent part.

M. **Linder**, de St-Imier, fait une communication sur deux trombes observées le 5 octobre 1907. (*Voir aux Mémoires.*)

---

SÉANCE DU 6 MAI 1908, à 4 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> heures, salle Tissot.

Présidence de M. FAES, président.

Le procès-verbal de la séance du 15 avril est adopté.

### Communications scientifiques.

M. **Martinet** parle d'abord d'une *déformation héréditaire du ray-grass anglais*.

Il a constaté que le *Lolium perenne* présentait quelquefois, surtout le long des petits sentiers ou chemins, des épis anormaux, branchus ou compacts au sommet. Des graines de ray-grass anormal semées en 1903, ont donné, en 1904, le 77 % de plantes semblablement anormales et 23 % de plantes à épis normaux.

M. Martinet attribue la déformation du *Lolium* au piétinement qui blesse les tissus et provoque des déformations; celles-ci sont donc héréditaires.

Ce fait vient confirmer les constatations de Blaringhem avec le maïs et d'autres plantes sur les mutations dues au traumatisme.

D'après M. Martinet, les meurtrissures détermineraient un afflux de nourriture sur certaines parties de la plante; de là les fasciations, déformations de l'épi. Il rapproche ce phénomène de ceux de la panicule unilatérale chez l'avoine, de l'épi en massue chez le blé, de la triflorité et des ramifications partant du nœud supérieur dans l'avoine, reconnus comme caractères de productivité ou de bonne alimentation.

M. Martinet a observé des déformations analogues sur le dactyle, la fétuque et le brome, toujours au bord des chemins ou sentiers.

Puis M. Martinet parle de la *Coloration de la coléoptile du blé*. On appelle coléoptile, coléophylle ou piléole, la gaine qui protège la première feuille des céréales; elle se présente d'abord comme calotte protectrice qui se fend ensuite pour laisser passer la feuille dès qu'il n'y a plus de danger, plus de terre à traverser.

M. Martinet a constaté que la coléoptile pouvait être différemment colorée en rouge, vert, ou vert-rougeâtre et que la nuance de la première gaine du blé qui lève était un caractère héréditaire.

C'est en même temps qu'un indice d'hérédité, un *indice de variation*, car M. Martinet a observé que lorsque les graines issues d'une même plante donnaient des coléoptiles autrement colorées que celle de la plante-mère, les plantes présentaient aussi des modifications ou variations dans la nature et la couleur de l'épi. Les variations de nuance de la coléoptile peuvent être utilisées par le sélectionneur comme indice pour étudier les variations ultérieures de la plante adulte.

**M. S. Bieler** croit devoir faire observer que les caractères acquis par suite d'actions mécaniques peuvent très bien être héréditaires, malgré les théories négatives que l'on a émises sur ce sujet.

M. Bieler cite le cas de l'amélioration de la forme de l'origine de la queue des bêtes bovines de notre pays. La queue avait été déformée par procédés mécaniques, au commencement du XIX<sup>e</sup> siècle, et comme on a constaté l'inconvénient des *queues en panache*, depuis une cinquantaine d'années on a cherché à modifier ce défaut par des procédés mécaniques et, l'hérédité s'en mêlant, le dit défaut a généralement disparu.

**M. F.-A. Forel** communique une lettre du 30 mars 1908, de M. Léon Teisserenc de Bort, directeur de l'Observatoire de Trappes, près Paris, racontant l'ascension du ballon-sonde qui est venu tomber le 7 mars à Mont-la-Ville, près l'Isle, sur le flanc sud-oriental du Jura vaudois. Ce ballon en papier, de 123 m<sup>3</sup> de capacité, de 6 mètres de diamètre, rem-

pli d'hydrogène, avait 44 kg. de force ascensionnelle; sa nacelle portait un baromètre et un thermomètre enregistreurs.

Il a été lancé à Trappes (Seine-et-Oise) le 7 mars à 4 h. 20 matin, sur le flanc sud-occidental d'une légère dépression cyclonique dont le centre était sur la Mer du Nord; il a fait dans la direction du S.-E. un voyage de 120 km., à raison de 11 m. par 2 sec., soit 40 km. par heure.

En 30 minutes le ballon a atteint l'altitude de 8000 m., où il a trouvé une température de  $-42.0^{\circ}$ ; la température initiale de Trappes à l'altitude de 171 m., étant  $+4.2^{\circ}$ , le gradient thermique d'altitude était 0,590 m. pour 100 m. de dénivellation. A partir de 8000 mètres jusqu'à 12 370 m., point culminant de l'ascension, où la température minimale atteinte était  $-47.0^{\circ}$ , le gradient d'altitude n'était plus que  $0.11^{\circ}$  pour 100 m. La décroissance thermique y était donc plus de cinq fois plus faible que dans les couches inférieures. A deux reprises le ballon a traversé des couches d'inversion thermique, peu accentuées.

La couche isotherme était ce jour-là à l'altitude de 8 kilomètres.

**M. Paul-L. Mercanton** a fait une étude comparative de quelques lunettes de glacier usuelles, du point de vue de leur efficacité contre l'ophtalmie due à la reverbération solaire sur la neige. Il paraît de plus en plus certain que cette ophtalmie est purement superficielle et due, comme les brûlures de la peau par le soleil ou l'arc électrique, aux radiations de faibles longueurs d'ondes du spectre. Les lunettes à neige doivent protéger les tissus contre ces radiations sans trop affaiblir la luminosité des objets regardés.

De nombreuses comparaisons au spectroscopie et au papier photographique, il ressort que dans l'ordre d'efficacité protectrice décroissante les lunettes à neige actuellement dans le commerce (la plupart des échantillons examinés provenant de MM. Och frères, articles de tourisme, à Lausanne), se rangent comme suit : lunettes vert-jaune, fumées polychroïques (à teinte grise sur simple épaisseur, à teinte lie de vin rouge quand elles sont doublées), jaune ambré, fumées ordinaires, bleues, ces dernières d'ailleurs tout à fait inefficaces.

Au point de vue de la luminosité, les jaunes l'emportent. (*Voir aux Mémoires.*)

M. le Dr *Gonin*, médecin oculiste, complète cet exposé par quelques renseignements historiques et cliniques. Il vante le charme du paysage par les lunettes jaunes et leur avantage pour la pratique du ski.



Il présente enfin quelques paires de besicles à verre vert, dites conserves, dont l'une très ancienne.

**MM. Paul Dutoit et Duboux** communiquent la suite de leurs recherches de méthodes physico-chimiques d'analyse des vins. Il s'agit cette fois de la détermination des acides et des bases volatiles du vin. (Voir procès-verbaux de la Société de chimie).

Une longue discussion s'engage entre spécialistes à ce sujet.

Puis **M. Mercanton** développe brièvement l'explication qu'il propose d'un effet particulier de compression et de décompression brusques exercé par les avalanches de neige mouillée sur les corps, vivants ou inertes, qui s'y trouvent engagés.

Des personnes rescapées de telles avalanches font ressortir dans leurs récits qu'au moment même où la neige qui enveloppait leur corps s'est arrêtée dans son mouvement, en se tassant, elles ont éprouvé une compression brusque, d'intensité insupportable, immédiatement suivie d'une décompression pareillement brusque et libératrice, quoique le sinistré reste fermement emprisonné dans une gaine de véritable glace.

Ce fait curieux n'a pas été expliqué jusqu'ici. **M. Coaz** l'attribuait à une contraction de la masse. **M. Mercanton** fait voir qu'il y a là au contraire une simple conséquence du regel. En se solidifiant la couche d'eau qui mouillait les grains de névé provoque une expansion de la masse, à un taux égal dans toutes les directions, et qui, par conséquent, augmente dans la même proportion toutes les dimensions d'un volume quelconque considéré au sein de la masse. Le volume en augmentant reste donc semblable à lui-même, et une cavité quelconque s'agrandit comme si elle était pleine.

Le calcul montre que l'expansion ainsi provoquée peut être suffisante pour expliquer la décompression observée.

---

#### SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 20 MAI 1908

à 8  $\frac{1}{4}$  h., à l'Auditoire de Zoologie.

Présidence de **M. FAES**, président.

Le procès-verbal de la séance du 6 mai est adopté.

Sont reçus membres : **Mlle K. Andrews**, présentée par **MM. A. Jeanet** et **E. Argand** ; **M. F. Hauser**, présenté par **MM. F. Roux** et **F. Porchet**.

M. *M. Lugeon* donne sa démission de président de la Commission vaudoise pour la Conservation des monuments scientifiques en Suisse.

L'assemblée ne faisant pas, pour son remplacement, de propositions immédiates, le comité en fera une dans la prochaine séance. M. *Lugeon* reste d'ailleurs membre (custode) de la Commission vaudoise pour la géologie.

Le Comité propose que l'Assemblée générale d'été ait lieu le 20 juin, à Moudon. Adopté.

M. *F.-A. Forel* donne communication d'une lettre de M. Alexandre Agassiz, membre honoraire, qui le prie de nous annoncer que lui-même et ses sœurs contribueront à la Fondation Louis Agassiz par 10,000 fr.

Le président exprime la reconnaissance de la Société pour ce don généreux, et M. Blanc remercie M. Forel pour la part active qu'il a prise à la réussite de la Fondation projetée à l'occasion du Jubilé Agassiz.

### Communications scientifiques.

M. *Henri Blanc*, professeur, présente à la Société plusieurs objets nouveaux qui ont été offerts au Musée zoologique; ce sont, entre autres, quatre cocons du *Protopterus annectens* provenant de la Gambie, contenant ce poisson singulier qui s'enfonce dans la vase pendant la saison estivale, lorsque les rivières et les marais se dessèchent, et qui se protège contre la dessiccation complète en sécrétant autour de son corps une enveloppe faite de mucus qui durcit.

D'après de récentes recherches, on sait que le Protoptère, lorsque le moment de la reproduction est arrivé, fait dans la vase un trou destiné à recevoir à peu près un millier d'œufs que le mâle surveille avec attention. L'éclosion a lieu huit jours après la ponte et les petites larves, qui respirent surtout à l'aide de leurs branchies externes, se tiennent parmi les plantes aquatiques auxquelles elles peuvent se fixer à l'aide d'une petite ventouse ventrale qui disparaît plus tard. Ce n'est qu'après sept semaines que les jeunes larves de Protoptères peuvent, comme leurs parents, respirer de l'oxygène de l'air libre à l'aide de leur vessie natale transformée en un sac pulmonaire. M. Blanc remercie M. Gorgeat qui a bien voulu lui faire cadeau de ces cocons en lui promettant de lui en envoyer d'autres l'année prochaine.

En souvenir de son récent voyage à Ceylan et à Sumatra, M. W. Morton, adjoint à la direction du Musée zoologique, lui a offert une col-

lection de 60 espèces de poissons marins et d'eau douce avec divers lots de beaux Reptiles, d'Amphibiens, de Myriopodes et de Crustacés conservés en alcool.

Un Vaudois, M. Brun, prospecteur d'une grande société minière de la République Argentine, a envoyé au Musée zoologique plusieurs représentants de la faune de ce pays : quatre peaux de Guanaco, un superbe Condor des Andes, un Nandou mâle et la ponte qu'il couvait, et plusieurs autres oiseaux qui seront naturalisés.

M. Blanc démontre encore un cas typique de cyclopie présenté par un jeune porc qui faisait partie d'une portée de onze petits mis bas par une truie dans la nuit du 14 avril, chez un agriculteur habitant La Robellaz sur Yverdon. Cet animal, qui n'a vécu que quelques minutes, a les yeux confondus en un seul médian, situé en dessous du frontal, montrant à travers une cornée commune deux cristallins séparés. Au-dessus de l'œil médian, se voit le nez qui a été déplacé mais prolongé en une petite trompe consolidée par des cartilages, et au-dessous de la région visuelle, on remarque une mâchoire supérieure très courte, atrophiée. Dareste a reconnu que le cerveau des cyclopes a subi un arrêt dans son développement ; il est transformé en une vésicule plus ou moins grosse, pleine de liquide ; de là leur incapacité vitale. Ce sujet intéressant, bien conservé dans un mélange d'alcool et de formaline, fait partie de la collection des monstruosités du Musée zoologique.

M. Perriraz fait une communication sur *Primula vulgaris*, sa biologie et sa biométrie. Cette étude est la première d'une série comprenant les plantes caractéristiques des bords du Léman.

#### SÉANCE ORDINAIRE, MERCREDI 3 JUIN 1908

à 4  $\frac{1}{4}$  h., Salle Tissot.

Présidence de M. FAES, président.

Le procès-verbal de la séance du 20 mai est adopté.

Candidature : M. Rabowsky, étudiant en sciences, présenté par MM. Lugeon et Argand.

M. Schnetzer, syndic de Lausanne, par lettre en date du 21 mai 1908, nous fait savoir que les portraits à l'huile de Gaudin et de Rumine, déposés au Musée industriel de Chaucrau, et donnés à la Société vers 1871, par Ph. de La Harpe et Renevier, sont à notre disposition au local ci-dessus désigné. Le Comité les y fera prendre.

M. *Wilczek* est nommé président de la Commission de conservation des monuments scientifiques naturels suisses, pour Vaud, en remplacement de M. Lugeon, démissionnaire.

M. *Lugeon* rapporte sur les efforts faits par les sociétés scientifiques suisses pour sauver la Pierre des Marmettes. Il suffirait d'une somme assez faible pour tirer le bloc de sa dangereuse situation.

### Communications scientifiques.

M. F.-A. *Forel* parle de la statistique de la pêche dans le Léman, d'après les notes des marchands de poissons. En 1907, il y a à signaler une augmentation notable dans la quantité de la Perche et des Poissons-blancs, une diminution peu importante, mais continuant celle des années précédentes, dans la quantité de la Féra. Il est grandement temps de réparer par une pisciculture énergique des Corégones les ruines que le « Grand-pic » a faites dans les réserves des Féras, autrefois la richesse de notre lac.

La pisciculture de la Féra, qui fraie dans les grands fonds du lac, est difficile et n'est pas encore amenée à une pratique utile ; celle de la Gravenche, qui fraie « en beine » dans le littoral, est plus profitable. Mais la Gravenche ne se trouve plus qu'en quantité minime, dans ses frayères classiques de la Venoge et de l'Aubonne. Heureusement qu'on a trouvé, l'hiver dernier, d'excellentes frayères de la Gravenche à l'embouchure de la Dullive. Le Service de la Pêche du canton de Vaud a pu faire verser dans le lac, de janvier à mars, 340 mille alevins de Gravenche, élevés dans les piscicultures de l'Aubonne, ce qui, joint aux 85 mille alevins des années précédentes, représente un bon apport au repeuplement du Léman en Corégones.

Le poids des Corégones du Léman semble augmenter dans les dernières années. En 1907, MM. Lugrin, de Genève, ont reçu une « Féra » prise à Yvoire, pesant 4,5 kg. ; des Féras de 3 kg. ne sont pas rares actuellement. Sont-ce des Marènes ? ce poisson de l'Allemagne du Nord, introduit en 1881 et 1882 par H. Chatelanat, atteint dans les lacs de Poméranie un poids de 8 à 10 kg. Sont-ce des hybrides de Marène et Féra, ou mieux de Marène et Gravenche ? On sait que l'hybridation est facile et fréquente entre poissons du même genre.

Mlle K. *Andrews* présente une flore fossile trouvée au « Soleil-Levant » près Lausanne. La florule, comprenant 24 espèces, appartient

nettement au Burdigalien. Sept plantes sont nouvelles pour les environs de Lausanne et deux inconnues jusqu'à ce jour dans le Burdigalien.

Une note détaillée paraîtra dans le Bulletin.

**M. Pelet** expose quelques recherches sur l'état micellaire de diverses matières colorantes choisies dans les différents groupes.

Il résulte de ces recherches que les colorants directs pour coton (polyazoïques) sont presque tous à l'état de fausses solutions.

Les solutions des colorants acides ou basiques ne présentent pas à l'ultramicroscope un état colloïdal nettement caractérisé, le bleu alcalin et la tocelline, parmi les colorants acides, font cependant exception et parmi les colorants basiques, dans certaines conditions, la fuchsine et le violet cristallisé. La plupart des solutions de matières colorantes semblent être des termes de passages entre les solutions proprement dites et les fausses solutions.

**M. Mercanton** présente à la Société une photographie du *Diplodocus*, original, qui fait la gloire du Musée Senckenberg, à Francfort sur le Main. Cet échantillon a quelque 15 mètres de long ; il est unique en Europe, les autres exemplaires qu'on y trouve étant des moulages sur les originaux américains. M. Mercanton fait don de cette photographie au Musée géologique vaudois.

**M. Jeannet** a observé, du village de Bougy, le phénomène optique suivant : Dimanche 31 mai, à midi, le soleil était légèrement voilé. Au sud, un nuage horizontal, en forme de fuseau, présentait les couleurs du spectre. Le rouge était dirigé du côté du soleil et toutes les autres teintes, très vives, étaient parfaitement perceptibles à l'œil nu jusqu'au bleu-indigo. La distance séparant le soleil du nuage était de quelque 40° à 50°. Les bandes colorées ne paraissaient pas concentriques, mais horizontales ; ce qui s'expliquerait peut-être par le fait qu'appartenant à un grand halo, la portion du cercle observée était si faible, par rapport à la circonférence, qu'elle pouvait ne pas présenter de courbure apparente.

Le phénomène a été visible pendant 10-15 minutes.

Cette observation est corroborée par quelques membres de la Société.

*Tectonique des Préalpes internes.* Réponse à MM. Sarasin et Collet par **M. Maurice Lugeon**.

A la suite d'une observation faite par M. Lugeon<sup>1</sup> à propos d'une note

---

<sup>1</sup> C.-R. Soc. vaud. Sc. nat., séance du 4 mars 1908.

sur le Chamossaire publiée par MM. Sarasin et Collet<sup>1</sup>, ces derniers ont, en réponse, maintenu leur manière de voir et rejeté les arguments tirés par M. Lugeon de la présence de fossiles.

M. Lugeon a fait remarquer que la présence de bélemnites et d'inoce-rammes dans les roches de la série du Flysch du Niesen infirmait la théorie de ses deux confrères. Ceux-ci estiment que dans le raisonnement tiré de la présence de ces fossiles il y a « une interprétation pour le moins osée de faits connus depuis plusieurs années ». Or parmi les fossiles récoltés existe une bélemnite trouvée dans les grès du Niesen à grains fins du lac Lioson. On ne saurait voir dans ces grès, qui font partie de la série du Niesen, la présence d'une lame ou d'une écaille mésozoïque. C'est un procédé commode, mais peu heureux, que d'invoquer une hypothèse tectonique avec un mot moderne, tout comme anciennement les failles servaient à éclairer, le pensait-on, ce qu'on ne pouvait comprendre. Il est donc incontestable qu'une partie de la série du Niesen appartient au crétacique. A ce propos MM. Sarasin et Collet<sup>2</sup> mentionnent que M. Lugeon attribue encore au Flysch les grès des Ormonts, dans le programme des excursions du Congrès international de géographie paru en 1908. M. Lugeon prie ses deux collègues de vouloir bien consulter la légende stratigraphique du programme invoqué; ils verront que le Flysch y est porté comme crétacé et tertiaire, en accord en conséquence avec les arguments opposés à MM. Sarasin et Collet. La zone du Niesen en partie crétacique ne peut donc pas venir de la nappe du Wildhorn, ce qu'infirmait déjà la géométrie des nappes. La zone interne n'est donc pas rebroussée sur elle-même par la zone du Niesen.

**M. Th. Biéler-Chatelan.** *Dimorphisme du soufre.* — On sait que, suivant les conditions où il cristallise, le soufre peut affecter deux symétries cristallines différentes : orthorhombique (forme  $\alpha$ ) ou clinorhombique (forme  $\beta$ ).

La forme la plus symétrique, forme  $\alpha$  ou *octaédrique*, qui est celle du soufre natif, s'obtient par cristallisation *lente* des solutions de soufre dans le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine, la benzine, etc.

Une cristallisation *rapide*, comme celle du soufre fondu ou bien celle produite par le refroidissement brusque des solutions chaudes précitées,

<sup>1</sup> Archives, Genève, T. XXIV, 1907.

<sup>2</sup> C.-R. Soc. vaud. Sc. nat., séance du 1<sup>er</sup> avril 1908.

engendre au contraire des cristaux moins symétriques, de la forme  $\beta$  ou *prismatique*, auxquels succèdent peu à peu des cristaux de la forme  $\alpha$ . On obtient ainsi successivement les deux formes au sein de la même solution.

Un exemple remarquable et peu connu, semble-t-il, de cristallisation dimorphe du soufre est fourni par les *polysulfures alcalins* (foies de soufre) en solution alcoolique, à la température ordinaire. Une solution alcoolique fraîchement préparée ne tarde pas à se troubler par un précipité cristallin de soufre, donnant naissance à de longues lamelles clinorhombiques transparentes, incolores ou d'un jaune très pâle, à éclat nacré. A la longue il s'y forme aussi des octaèdres orthorhombiques  $\alpha$ , d'un jaune franc comme le soufre natif.

Les lamelles monocliniques  $\beta$ , d'abord transparentes, deviennent peu à peu opaques (comme les cristaux prismatiques de soufre fondu) en se transformant en une infinité d'octaèdres  $\alpha$ . En même temps leur réfringence augmente, ce qui se manifeste par un relief plus accentué. Par leur éclat, elles rappellent le soufre clinorhombique, dit *nacré*, obtenu par M. Gernez en faisant diffuser l'une dans l'autre des solutions d'hyposulfite de soude et de bisulfate de potasse.

M. Bieler présente quelques spécimens de cristallisation dimorphe obtenus par son procédé.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE, SAMEDI 20 JUIN 1908

à Moudon.

Présidence de M. H. FAES, président.

Les participants, au nombre d'une trentaine, sont reçus à 9 h. 45 à la gare de Moudon, par leurs collègues de l'endroit. Ils se rendent d'abord à l'Asile des Sourds-Muets où la collation traditionnelle de vin, thé et salées, leur est aimablement servie par les soins de M. le Directeur et de M<sup>me</sup> Forestier. Le Président les en remercie et souhaite la bienvenue aux naturalistes. Après la collation, des démonstrations d'un haut intérêt sont faites par M. Forestier sur quelques élèves de l'école. A la requête du D<sup>r</sup> Machon, l'assemblée, vivement impressionnée par ce qu'elle voit, adopte à main levée une résolution favorable à l'initiative fédérale contre la fabrication et la vente de l'absinthe.

On se rend ensuite par le Bourg et les bords de la Broye au tribunal, où l'Assemblée générale est ouverte à 11  $\frac{1}{2}$  h. par une adresse présidentielle de remerciements envers l'hospitalité moudonnoise.

Viennent les affaires administratives : le procès-verbal de la séance du 3 juin est adopté. M. *Rabowski*, étudiant en sciences est reçu membre de la Société. L'assemblée nomme à l'unanimité membres honoraires : M. *Couderc*, viticulteur à Aubenas, Ardèche, présenté par MM. Faës et Porchet ; M. *Joseph de Kowalski*, prof. de physique à l'Université de Fribourg, présenté par MM. Mercanton et Henri Dufour ; M. le Dr *Albert Riggenschach*, prof. à l'Université de Bâle, présenté par M. Forel. Le Comité propose ensuite de conférer à notre vieux et fidèle collègue, M. le Dr *Samuel Bieler*, la qualité d'associé émérite. Cette proposition est votée avec enthousiasme.

CONCOURS AGASSIZ. — Le *Président* proclame ensuite les sujets mis au concours par le Comité de la Fondation Agassiz. Ces sujets sont les suivants :

*Etude de l'écoulement du glacier inférieur d'Arolla.*

(Un prix de 500 francs à décerner en automne 1910).

Le glacier d'Arolla, vallée d'Hérens, était composé de trois affluents. Deux de ces affluents, le Za-de-Zan et le Vuibez se sont rompus, et la langue inférieure du glacier d'Arolla n'est plus alimentée que par le glacier du Mont-Collon. Quelles sont les allures de l'écoulement dans ce glacier dont la zone médiane est seule active et dont les zones latérales sont du glacier mort ? (Voyez les observations d'E. Argand dans le Rapport sur les variations des glaciers des Alpes 1907. Annuaire du S.A.C. Berne 1908.)

*Marène, Féra et Gravenche du Léman.*

(Un prix de 500 francs à décerner au printemps de 1911).

Depuis quelques années on pêche dans le Léman de gros Corégones, atteignant jusqu'à 4-5 kg. en 1907, qui dépassent de beaucoup le poids moyen des Féras ordinaires. Sont-ce des Marènes, poisson introduit dans le lac en 1881 et 1882 ? Sont-ce des hybrides de Marène et de Féra ? ou des hybrides de Marène et de Gravenche ? Sont-ce simplement de grosses Féras comme celles du Syndic J. du Villard en 1581 ?

M. le prof. *Henri Blanc* est désigné ensuite comme Président de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles qui aura lieu à Lausanne en 1909.



La Société a reçu une invitation à participer le 27 juin prochain au centenaire de la Société de physique et médecine d'Erlangen.

### Communications scientifiques.

La série des communications scientifiques commence, ainsi que le veut la coutume, par un exposé présidentiel. M. Faës traite de la *lutte contre les parasites en agriculture*. (Voir aux *Mémoires*.)

MM. L. Pelet et Ch. Jess ont étudié l'*ascension capillaire* de solutions neutres de diverses matières colorantes. Dans des conditions toujours identiques les résultats obtenus sont les suivants : le poids moléculaire élevé des grosses molécules organiques n'a pas d'influence sensible. L'ascension capillaire est d'autant plus grande que l'absorption par la cellulose est plus faible. Il est possible de classer les colorants acides et basiques en groupes. On constate en effet que les colorants acides ou basiques formant une solution vraie (électrolytes) ont une ascension capillaire différente. Il est aussi possible de différencier les colorants directs qui sont en fausse solution.

M. Ed. Bugnion parle ensuite de l'exploitation de la cire d'insecte en Chine. (Voir aux *Mémoires*.)

M. J. Amann. — *Conductibilité et réfraction*. — Lorsque, à un volume donné  $V_0$  d'eau pure, on ajoute de l'acide chlorhydrique normal ou de la soude normale, par centimètres cubes, si l'on construit la courbe qui représente la variation de l'indice de réfraction du mélange au fur et à mesure des additions, on obtient une ligne qui correspond à la variation de la concentration :

Si, par contre, on additionne le volume  $V_0$  d'eau pure, d'un certain volume  $V_a$  de  $\text{HCl } \frac{n}{l}$  et que l'on neutralise cet acide par l'addition graduelle de  $\text{NaOH } \frac{n}{l}$  en mesurant l'indice de réfraction après l'addition de chaque centimètre cube, la courbe qui représente la variation de l'indice offre une allure tout à fait différente qui rappelle parfaitement celle qui correspond aux conductibilités électriques, malgré la différence de nature des deux propriétés réfraction et conductibilité, dont la première est constitutive et la deuxième essentiellement additive.

Dans le cas de la saturation fractionnée de  $\text{HCl} \frac{n}{1}$  par  $\text{NaOH} \frac{n}{1}$ , la courbe des indices s'élève régulièrement et lentement jusqu'au point qui correspond à la saturation exacte, à partir duquel elle présente un point d'inflexion très nette correspondant à un changement de direction et à une élévation très rapide de l'indice :

30 cc Eau + 5 cc HCl

Saturation fractionnée par  $\text{NaOH} \frac{n}{1}$ .

| ccNaOH         | Indices | $\Delta$  |
|----------------|---------|-----------|
| 0              | 1.33435 | + 0.00000 |
| 1              | 33435   | 1         |
| 2              | 33436   | 1         |
| 3              | 33437   | 2         |
| 4              | 33439   | 4         |
| 5 (Saturation) | 33443   | 31        |
| 6              | 33474   | 20        |
| 7              | 33494   |           |

Dans le cas de la saturation fractionnée de  $\text{NaOH} \frac{n}{1}$  par  $\text{HCl} \frac{n}{1}$ , l'allure de la courbe est différente en ce que l'indice de réfraction va en *diminuant* jusqu'au point de saturation, pour s'élever ensuite rapidement :

30 cc Eau + 5 cc NaOH  $\frac{n}{1}$

Saturation fractionnée par  $\text{HCl} \frac{n}{1}$

| ccHCl          | Indices | $\Delta$  |
|----------------|---------|-----------|
| 0              | 1.33480 | - 0.00004 |
| 1              | 33476   | 6         |
| 2              | 33470   | 8         |
| 3              | 33462   | 8         |
| 4              | 33454   | 7         |
| 5 (Saturation) | 33447   | + 0.00011 |
| 6              | 33458   | 16        |
| 7              | 34474   |           |

Avec des acides et des bases demi-normales, les points d'inflexion de la courbe des indices sont encore bien distincts. Pour des concentrations moindres, ils deviennent peu marqués.

De même pour des mélanges d'acides différents saturés par une base, ou des mélanges de bases différentes saturées par un acide, les points de la courbe des indices correspondant à la saturation des différents acides ou des différentes bases, ne sont pas caractéristiques que pour les acides ou les bases fortes. Cette méthode de mesure des indices de réfraction ne peut donc pas être appliquée pratiquement au dosage des différents constituants de mélanges d'acides ou de bases comme celle des conductibilités électriques proposée par M. Paul Dutoit.

**M. Paul Dutoit** annonce que les recherches récentes de M. Duboux ont permis d'établir que les acides volatils forts, les bases organiques et les matières tannantes en solution colloïdale, qui existent normalement dans les vins vieux, ne se trouvent pas dans des vins de raisins secs. Si de nouvelles observations confirment ces résultats, l'analyse physico-chimique des vins serait alors d'un grand secours dans la recherche des fraudes.

**M. F.-A. Forel** a reçu du Dr H. Fischer-Sigwart, l'ornithologiste de Zofingue, un document qu'il a recueilli le 16 mai 1908, dans un tube de roseau attaché au cou d'une hirondelle de fenêtre; l'oiseau était venu se rendre à Mehlsäcken près Zofingue.

Le papier portait à l'avvers imprimé en espagnol les mots: *Buile de Pinata*, « Bal de la fête des Brandons »; c'était une feuille découpée dans un programme de danse villageoise. Au revers, en catalan, l'inscription: *Acàn Lluís Albert som passat l'estivet, Vilabertran 25 agost 1907*. En français: « Chez Louis Albert j'ai passé l'été, Vilabertran 25 août 1907 ».

Grâce à l'obligeance de collègues et d'amis, entre autres du professeur Ed. Fontseré de l'Université de Barcelone, nous avons reçu les renseignements suivants:

M. Louis Albert habite à Vilabertran, un village du district de Gerona, province de Catalogne, à cent kilomètres au nord-est de Barcelone; depuis 8 ans un couple d'hirondelles niche dans la maison. Le 15 mars 1907, ces oiseaux établirent leur nid, comme d'habitude, et la couvée aboutit à bien; le 25 août M. Albert put saisir une des hirondelles, un des parents, dit-il, lui attacha son message et lui donna la volée.

Outre des dates intéressantes pour l'étude des migrations des oiseaux, notons le fait que l'hirondelle a gardé pendant près de neuf mois le tube qu'elle portait au cou; qu'elle l'a charrié pendant sa migration hivernale

sur terre d'Afrique et qu'elle l'a ramené, non en Catalogne, mais en Allemagne, pour se faire débarrasser à Zofingue. C'est fort encourageant pour ceux qui voudraient renouveler l'expérience.

La séance est levée à 1  $\frac{1}{4}$  h.

Le banquet a lieu à la Douane. Au dessert, M. le Dr *Machon* assume les fonctions de major de table et les remplit avec distinction ; M. *P. Chapuis*, membre honoraire, nous apporte les salutations de la Société helvétique.

M. *Gallandat*, préfet de Moudon, souhaite à la Société une heureuse journée ; la municipalité souligne ce vœu par l'appoint de bouteilles excellentes au dire des nombreux amateurs des sciences naturelles. Après le banquet, la Société visite les installations de l'école de fromagerie sous la conduite de son directeur, M. Pelichet, dont les explications ont fait de cette visite une leçon des plus instructives. La plupart des membres quittent Moudon par le train de 5 h. 20. Les participants à la course du lendemain font une promenade archéologique sous la direction de M. le Dr Meylan, puis achèvent gaiement la journée chez M. le syndic Perrenoud et chez d'autres collègues aimables. Malgré les pluies torrentielles de la nuit, la course du lendemain aux bains d'Henniez, par les hauteurs, s'effectue avec agrément.

Un banquet, où l'eau d'Henniez et le Burignon de M. le directeur des Bains se partagent la faveur des naturalistes, termine gaiement la fête.

La pluie les surprend comme ils montent, en gare d'Henniez, dans le train du retour.

---

#### SÉANCE ORDINAIRE DU 8 JUILLET 1908,

à 4  $\frac{1}{4}$ , Rosiaz-Bellevue.

Présidence de M. PORCHET, vice-président.

La séance, très fréquentée, a lieu en plein air, par un temps splendide.

Le procès-verbal de l'assemblée générale du 20 juin à Moudon est adopté.

M. *F.-A. Forel*, à cette occasion, complète en quelques mots ce qu'il a dit de la poste aux hirondelles.

M. Porchet rappelle ensuite la mémoire de M. Henri Joly, professeur de géométrie à l'Université, décédé. L'assemblée se lève en signe de deuil.

MM. Mercanton et David présentent la candidature de M. Edmond Buchet, inspecteur des forêts de la Ville de Lausanne.

MM. Samuel Bieler, nommé associé émérite, Couderc, de Kowalski, Riggenschach, nommés membres honoraires, remercient la Société de l'honneur qu'elle leur a fait le 20 juin.

M. Blanc accepte sa désignation à la Présidence de la prochaine session, à Lausanne, de la Société helvétique des Sciences naturelles et remercie.

### Communications scientifiques.

Le Président salue la présence de notre fidèle honoraire M. Lucien de la Rive et lui donne la parole.

M. L. de la Rive fait une communication sur les deux quantités mécaniques désignées par le même terme de *moment* et sur les *centres de gravité magnétiques*.

Le moment d'une force par rapport à un plan est l'une des significations du terme. Le vecteur qui dans la théorie du centre de gravité d'un corps a pour direction la droite joignant l'origine des coordonnées au centre de gravité, et pour grandeur la longueur de cette droite multipliée par la masse du corps est le *moment* vecteur qui se transforme en un *moment* de rotation quand on le multiplie par une force et le sinus de l'angle de la force et du vecteur. Cette seconde signification implique une direction normale à la première. Les mêmes considérations s'appliquent à l'aimant dans un champ uniforme, mais tandis qu'on n'a considéré jusqu'ici que les centres de gravité des masses  $\mu_1$  et  $\mu_2$  négatives et positives dont se compose toute molécule magnétique, l'auteur cherche à faire entrer en ligne de compte le centre de gravité qu'il désigne par *absolu* des masses magnétiques  $\mu$  considérées comme concentrées au centre de la molécule et égales à la somme des valeurs absolues de  $\mu_1$  et  $\mu_2$  c'est-à-dire à  $2\mu_1$  ou  $2\mu_2$ . Il démontre que, quelle que soit l'aimantation, le centre de gravité absolu est au centre de la droite qui joint les deux centres négatif et positif.

Le tube d'aimantation donne lieu à une application dans la recherche du centre de gravité magnétique, par le fait que l'aimantation est un

vecteur solénoïdal. Il en résulte que le centre de gravité magnétique coïncide avec le centre de gravité matériel d'un filet d'épaisseur et de densité constantes, auquel on assimile le tube.

Le secrétaire lit la note suivante de M. **Galli-Valerio** :

**B. Galli-Valerio** : En 1907 ayant trouvé à Kairouan (Tunisie) l'*Argas persicus* j'avais pensé qu'il pouvait servir à la transmission d'une maladie quelconque à *Spirochètes*. Le 3 mai 1908 M. le docteur Santschi pouvait récolter à Dratamar (Kairouan) quelques-uns de ces *Argas* vivants. Je les recevais à Lausanne le 7 mai 1908 et, en leur faisant piquer une poule les 9, 12, 14 et 16 mai, je déterminais le développement d'une grave infection à *Spirochètes*. La *spirochètiase des poules*, n'ayant pas encore été décrite en Tunisie, j'en démontrais l'existence expérimentale à Lausanne.

**M. Mercanton** fait ensuite un *exposé général du problème de l'aviation* et des résultats dernièrement obtenus pour sa solution. Il passe en revue successivement ses bases théoriques et expérimentales, traite sommairement quelques cas d'équilibre d'appareils volants et décrit enfin, en s'accompagnant de dessins schématiques, les aviateurs les plus récemment éprouvés.

Une discussion s'engage et présentation est faite par MM. Mercanton et Maillefer de quelques fruits anémophiles tirés des collections du Musée botanique.

**M. Jeannet** fait circuler une *ammonite du Gault* d'un genre nouveau — *Jacobella Lugeoni* nov. sp. Elle appartient aux *Pulchellidés* par ses cloisons très simples ainsi que par sa forme. (*Pulchellias* carénées et lisses du troisième groupe de M. Nicklès). — L'unique échantillon provient des marnes albiennes à fossiles pyriteux (zone V à *Hoplites dentatus* Sow sp. de Jacob) de la tuilerie de Pontarlier (Doubs). Collections du Musée de Lausanne. (Voir aux *Mémoires*),

**M. Henri Dufour** annonce qu'il a reçu pour la Bibliothèque de l'Institut agricole, de la part de M. Piot-Vittel, chef de service au département de l'Intérieur, une collection de *documents météorologiques* intéressants.

Ces documents consistent en tableaux des éléments météorologiques observés à Rolle de 1798 à 1808, puis de 1816 à 1825 et enfin de 1826

à 1833 ; les observations ont été faites par M. Jacques Eynard-Chatelain, père du philhellène Jean-Gabriel Eynard. Les tableaux de Jacques Eynard sont relatifs à la température, à la pression barométrique et à l'humidité de l'air ; d'une étude sommaire faite jusqu'ici, M. Dufour conclut qu'on pourra extraire d'une partie de ces tableaux des éléments météorologiques intéressants, surtout pour la température, et comparables à ceux de la série des observations de Genève qui commence en 1826. Il se propose de résumer dans le Bulletin les données qu'on pourra tirer de ces tableaux.

**M. Jules Cauderay** présente ensuite un *nouvel interrupteur* pour l'éclairage électrique des escaliers, locaux publics, de son invention.

Cet appareil se compose :

1<sup>o</sup> D'un mouvement d'horlogerie marchant 15 jours sans avoir besoin d'être remonté.

2<sup>o</sup> De trois cadrans dont le plus grand indique l'heure, et les deux petits servent à commander la fermeture et l'ouverture du circuit des lampes à éclairer.

3<sup>o</sup> Enfin des contacts qui, commandés par les petits cadrans, ferment et ouvrent le circuit.

En fonctionnant, le mouvement d'horlogerie tend deux ressorts à à boudin au moyen de deux cames, dans l'espace de 24 heures. A l'heure indiquée par le cadran servant à l'allumage, la came arrivant à la fin de sa course lâche le ressort à boudin qui en se détendant brusquement opère la fermeture du circuit. La même opération se fait en sens inverse pour l'ouverture.

Pour l'usage de cet appareil, au lieu du cadran habituellement employé dans les montres et pendules, il a dû employer la division de 24 heures, déjà employée dans plusieurs pays, mais afin de distinguer facilement les heures du jour de celles de la nuit, la surface du cercle correspondant aux heures de nuit est teintée en noir. Les aiguilles fonctionnent comme dans les horloges ordinaires.

Chaque petit cadran commandant l'allumage ou l'extinction est aussi divisé en 24 heures, et pour le mettre sur l'heure voulue, il faut tourner ce cadran, qui est disposé pour cela, jusqu'à ce que l'heure désirée se trouve exactement sous l'aiguille qui, elle, reste fixe.

Les avantages de cet appareil sont : petit volume, poids restreint et prix modique.

M. Cauderay se déclare partisan de la décimalisation du jour, dont il soumet l'idée à la Société. Il diviserait le jour en 10 heures de 100 minutes de 100 secondes chacune.

M. F.-A. Forel parle du *dessèchement des sources* : En dépouillant les observations pluviométriques faites à Genève de 1826 à 1905 qui donnent une série de 80 ans comparables, je constate que, de 1879 à 1906, les moyennes annuelles de la courbe, adoucie par un procédé convenable, montrent une valeur supérieure à la normale. Nous sommes donc dans une phase humide; cela semble en contradiction avec l'observation populaire qui reconnaît partout la sécheresse : toutes nos sources et fontaines sont en souffrance. Le dessèchement apparent de la plupart des pays continentaux s'explique par des faits d'hydrographie. Toute source à flanc de coteau est soumise à un décroît progressif de son débit, allant jusqu'à l'extinction complète; ce tarissement est dû à l'élargissement, par érosion et par corrosion, des canaux souterrains où se meut la nappe des eaux phréatiques et à l'ouverture de canaux nouveaux aboutissant à un niveau inférieur. Seules les sources dont la résurgence est au fond de la vallée principale du pays sont assurées de conserver leur débit.

Cette contradiction pourrait s'expliquer en partie parce qu'en même temps, la phase météorologique est une phase estivale chaude. De 1858 à 1906 nous avons eu une température des nuits d'été constamment supérieure à la normale. Sauf pendant quelques années de 1881 à 1906, les étés chauds sont riches en orages, par conséquent en grandes chutes d'eau, rapides et brutales qui relèvent la moyenne pluviométrique annuelle mais n'alimentent que peu les sources.

Mais je crois donner une meilleure explication du phénomène en invoquant le dessèchement actuel du pays, qui est constaté généralement partout, par suite de l'abaissement du plan des eaux souterraines. Par l'ouverture de nouveaux canaux, et par l'élargissement des canaux anciens, sous l'action de l'évolution chimique, la nappe d'eau souterraine tend à s'affaïsser continuellement et je puis formuler la thèse suivante : Toute source à flanc de coteau tend à diminuer son débit jusqu'à son extinction; elle cherche des exutoires nouveaux, toujours plus bas, jusqu'à ce qu'elle arrive à sourdre sur le *thalweg* de la vallée qui préside au drainage général du pays.



M. Porchet donne un résumé des résultats obtenus dans une série de recherches faites par la méthode de Gosio à l'Institut d'hygiène et de parasitologie de l'Université de Lausanne.

On sait que la méthode de Gosio consiste à faire développer *Penicillium brevicaulis* sur un milieu renfermant de l'arsenic. La présence de cet élément est décelée par l'odeur alliagée qui se dégage de la culture.

L'auteur a recherché si d'autres espèces pouvaient donner une réaction analogue. Dans ce but il a travaillé avec *Penicillium glaucum*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus niger*, *Mucor* ? et, comme contrôle, *Penicillium brevicaulis*.

Dans les conditions où ces expériences ont été faites (culture dans l'étuve à 20°, sur pain humecté avec des solutions de  $\text{As}_2\text{O}_3$ ) *P. brevicaulis* a permis de déceler très nettement  $\frac{1}{1000}$  mgr,  $\text{As}_2\text{O}_3$  dans le milieu de culture et, d'une façon moins caractéristique,  $\frac{1}{10000}$  mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ .

Dans des conditions analogues *A. fumigatus* donne une odeur alliagée très nette en présence de 1 mgr,  $\frac{1}{10}$  mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ , la réaction est douteuse à  $\frac{1}{100}$  mgr. et négative à  $\frac{1}{1000}$  mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ . *P. Glaucum* dégage une odeur d'ail très nette en présence de 1 mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ , en abaissant à  $\frac{1}{10}$  mgr. la teneur en  $\text{As}_2\text{O}_3$ , la réaction disparaît. *A. Glaucus*, *A. Niger*, *Mucor*, n'ont provoqué d'odeur alliagée à aucune concentration.

En résumé, trois des six espèces étudiées donnent la réaction de l'arsenic avec une sensibilité variable, maximum avec *P. brevicaulis*.

M. Porchet a ensuite essayé la réaction de Gosio en milieux liquides, *P. brevicaulis* a été ensemencé sur liquide de Roulin, additionné de  $\frac{1}{10000}$  mgr. à 10 mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ . Dans ces conditions *P. brevicaulis* se développe mais on n'a pas constaté d'odeur alliagée à une concentration inférieure à  $\frac{1}{100}$  mgr., encore celle-ci est très souvent douteuse. La réaction est très caractéristique en présence de 1-6 mgr.  $\text{As}_2\text{O}_3$ . Elle diminue d'intensité à des concentrations supérieures car le développement du champignon est gêné par une quantité trop forte d'arsenic.

L'auteur a cherché à augmenter la sensibilité des cultures en milieux liquides en étalant ceux-ci sur des grandes surfaces, soit par l'emploi de récipients à fond très large, soit par addition de sable siliceux destiné à augmenter la surface de développement. La sensibilité n'a pas pu être augmentée d'une façon appréciable.

En milieu nutritif liquide on évite presque totalement les odeurs accessoires qui, dans les cultures sur pain, masquent quelquefois l'odeur alliée, lorsque celle-ci est très faible ; mais, en revanche, la diminution de sensibilité est si nette que, pour les conditions dans lesquelles ces expériences ont été faites, il est encore plus avantageux de faire les cultures sur milieu solide et spécialement sur pain.



# TABLES DES VOLUMES XXXI A XL

DU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES

Bulletins nos 117 à 151

---

## I. TABLE DES MATIÈRES

---

### I. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

---

**Assemblées générales :** de décembre 1894, xxxi, p. v; décembre 1895, xxxii, p. x; décembre 1896, xxxiii, p. v; décembre 1897, xxxiv, p. viii; décembre 1898, xxxv, p. ix; décembre 1899, xxxvi, p. vii; décembre 1900, xxxvii, p. ix; décembre 1901, xxxviii, p. xi; décembre 1902, xxxix, p. xiii; décembre 1903, xl, p. xvii; de mars 1900, xxxvi, p. xiv; mars 1901, xxxvii, p. xvi; mars 1902, xxxviii, p. xxvi; mars 1903, xxxix, p. xxiv; mars 1904, xl, p. xxxiii; de juin 1895, xxxi, p. xxix, xxxiv, xxxvi; juin 1896, Bex, xxxii, p. xxvii, xxx, xxxiii; juin 1897, xxxiii, p. xxvi, xxix; juin 1898, L'Isle, xxxiv, p. xxxvi, xxxix, xliii; juin 1899, Romont, xxxv, p. xxxiii, xxxvi; juin 1900, Ste-Croix, xxxvi, p. xxvii, xxx; juin 1901, Gimel, xxxvii, p. xxxviii, xxxii; juin 1902, Yverdon, xxxviii, p. LIII, LV, LVI; juin 1903, Caux-Palace, xxxix, p. xlix; juin 1904, Vallorbe, xl, p. xlix, li.

**Extraordinaires :** du 26 avril 1899, xxxv, p. xxvii; du 1<sup>er</sup> mai 1901, xxxvii, p. xxii; du 21 mai 1902, xxxviii, p. xlv.

**Fixation de l'assemblée de juin en général,** xxxi, p. xxxix.

**Bibliothèque :** Abonnements : au Zoologisches Adressbuch, xxxii, p. i; suppression de deux publications zoologiques, xxxviii, p. xxxv; conflit avec la Bibliothèque cantonale, xxxviii, p. xlii, xliiv, lxii; solution dudit, xxxix, p. xiii.

**Bibliothécaire :** démission de M. Mayor, xxxi, p. xii; de M. Meylan, xxxviii, p. xviii. Nomination de M. Lador, xxxi, p. xiv; de M. Meylan, xxxvii, p. xii; de M. Pingoud xxxviii, p. xviii.

**Changement de local** xxxv, p. xi; salle des périodiques, xxxvii, p. xxi.

**Commission d'inspection,** son rapport 1904, xl, p. xlix.

- Dons de MM.** : Belloc, xxxiii, p. xxvi; S. Bieler, xxxii, p. xi; Brunner, xxxvii, p. xxviii; Burnand frères, xxxix, p. i; Chappuis, P., xl, p. lv; Mlle Chavannes, xxxiv, p. viii, xi, xvii, xxiv, xxix; xxxvi, p. iv; xxxix, p. ii; xl, p. xliii; MM. Chenevière, xxxii, p. xix; Chuard, xl, p. xxxix; Cornu, xxxviii, p. xi; Delebecque, xxxiv, p. vii; Delessert, xxxv, p. x; Dufour, H., xxxi, p. i; xxxvi, p. xxvi; xxxviii, p. xx; xxxix, p. iii; Dumur, xxxi, p. xviii; xxxiii, p. xii; Emery, xxxi, p. xxix; Fatio, V., xxxvi, p. xi; Fisch, xxxiv, p. viii; F.-A. Forel, xxxi, p. ix; xxxii, p. xxi; xxxiii, p. xxvi; xxxiv, p. xxxix; xxxvi, p. iv; xxxvii, p. i; xxxviii, p. xxviii; xxxix, p. iii; xl, p. xxxiv; Golliéz, xxxi, p. ix; Guinand, xxxix, p. lxix; Haug, xxxv, p. xxxiii; Jaccard, P., xxxvi, p. xxvi; Kool, xxxii, p. xxx; xxxvii, p. xxviii; Krafft, G., xxxix, p. iii; Lochmann, xl, p. xlix; de Loriol, xxxiv, p. ix; Lugeon, xxxvii, p. i; Mme de Molin, xxxiv, p. xlviii; Mlle Monard, xxxii, p. xix; M. Morton, xxxvi, p. iv; Mme Maville, xxxiv, p. xi; MM. Nicati, xxxviii, p. xxvi; Porchet, xl, p. xxxix; Razonmowski, xxxiv, p. xi; Renevier, xxxi, p. ix, xxiv; xxxiv, p. xli; xxxv, p. xl; xxxvi, p. xiv; xxxviii, p. liii; xxxix, p. iii; Sarazin, xxxvii, p. xvi; de Saussure, xl, p. xxiii; Schardt, H., xxxvi, p. xiv; Simony, Heim et Hill, xxxii, p. xxi; Suess, xxxvi, p. xxvi; Tauxe, xxxv, p. x; Wilczek, xxxix, p. xxvi; de la Bibliothèque cantonale, xxxiv, p. xxix; du Département de l'Agriculture et du Commerce, xxxiii, p. xxiv; du Ministère des colonies néerlandaises, xxxiii, p. xx; du Musée de Botanique, xxxi, p. xii; de la Société géologique internationale, xxxiii, p. xxi; de la Société des Sciences naturelles de Bâle, xxxvii, p. xxii.
- Don du portrait de M. J.-B. Schnetzler, xxxiii, page i; don de portraits de M. Ch. Dufour, xl, p. xix.**
- Fusion avec la Bibliothèque cantonale, xxxi, p. vi; Rapport du Comité et de la Commission spéciale, xxxv, p. xxvi, xxvii; Projet de convention avec l'Etat, xxxv, p. xxix; sa ratification, xxxv, p. xxxiii.**
- Heures d'ouverture : xxxi, p. xxviii et xxxvii; xxxii, p. i.**
- Impression du catalogue des périodiques, xxxiii, p. i; xxxiv, p. xxi.**
- Legs de M. de Sinner, xxxii, p. ii.**
- Publications reçues, xxxv, p. xvii.**
- Règlement nouveau, xxxv, p. xxxviii; xxxvi, p. viii; xxxvii, p. xxii.**
- Statuts nouveaux, adoption et impression, xxxvi, p. viii et xiv; révision : 1895, xxxi, p. xxviii et xxxvii; 1896, xxxii, p. xxvii.**
- Bulletin. Conditions de publication dans le — des travaux des lauréats universitaires, xxxi, p. vii.**
- Echanges : Bulletin Museum de Paris, xxxi, p. xxvi; avec le Deutscher Seefischereiverein de Hannover, xxxi, p. xxix; avec la Société belge de géologie, xxxi, p. xxix; avec la Société de Sciences naturelles de Saône et Loire, xxxii, p. i; échanges divers, xxxiii, p. xvi; xxxiv, p. xxix et xli; xxxv, p. x, xiii, xvii, xviii; refus d'—, xxxvii, p. xxvi.**
- Modifications aux conditions d'impression, xxxvi, p. xxx et xl; proposition Amann, xxxvii, p. xvi; suppression d'un fascicule en 1902 xxxviii, p. i.**
- Règlement nouveau, xxxv, p. xxxvii.**
- Situation difficile de l'éditeur, xxxiii, p. xvi; xxxiv, p. iv.**

Subside accordé par l'Etat, xxxii, p. x; xxxv, p. v.

Table des volumes 21-30 et périodicité du Bulletin, xxx, p. vi; xxxviii, p. i.

**Bureau.** Renouvellement annuel pour 1895, xxxi, p. vii; 1896, xxxii, p. xi; 1897, xxxiii, p. vi; 1898, xxxiv, p. ix; 1899, xxxv, p. x; 1900, xxxvi, p. viii; 1901, xxxvii, p. ix; 1902, xxxviii, p. xi; 1903, xxxix, p. xiii; 1904, xl, p. xviii.

Modifications du règlement, relatives à la composition et à la nomination du bureau, xxxix, p. xxv.

Rapports présidentiels, voir aux mémoires ceux qui ont été publiés.

Nomination d'un secrétaire, xxxiv, p. xi; xxxvi, p. ix; xxxvii, p. xxvi; xl, p. xix.

**Caisse.** Budgets 1895, xxxi, p. vi; 1896, xxxii, p. x; 1897, xxxiii, p. v; 1898, xxxiv, p. ix; 1899, xxxv, p. x; 1900, xxxvi, p. vii; 1901, xxxvii, p. ix; 1902, xxxviii, p. xii; 1903, xxxix, p. xiv; 1904, xl, p. xviii.

Situation au 31 décembre 1900, xxxvii, 232; au 31 décembre 1901, xxxviii, p. 64.

Démission de M. Pelet, caissier, xxxii, p. i.

Nomination de M. Ravessoud, xxxii, p. xi.

**Commissions :** Commission annuelle de vérification des comptes, nomination et rapport : 1894, xxxi, p. vii et xxxvii; 1895, xxxii, p. xi et xxxiv; 1896, xxxiii, p. vi et xxix; 1897, xxxiv, p. ix; 1898, xxxv, p. xi et xxxvii; 1899, xxxvi, p. viii et xiv; 1900, xxxvii, p. ix et xvi, 235; 1901, xxxviii, p. xiii et xxvi; 1902, xxxix, p. xiv et xxvi; 1903, xl, p. xviii et xxxiii.

Commission de la bibliothèque, xxxv, p. xi.

Commission financière, sa confirmation, xxxiii, p. vi.

### **Décès. Membres honoraires.**

Cornu A., xxxviii, p. xli.

Friedel, Ch. xxxv, p. xxxiii.

His, xl, p. xlvii.

Jaccard A., Le Locle, xxxi, p. ix.

Lang Franz, xxxv, p. xiv.

Planchon G., xxxvi, p. xxxiii.

Schiff, xxxiii, p. i.

de Simony, xxxiii, p. i.

Soret, xl, p. xl.

Targioni-Tozzetti, xxxix, p. iii.

Zittel C.-A., xl, p. xix.

### **Membres émérites.**

Dufour Ch., xxxix, p. xvii.

Mayor L., xxxi, p. xviii.

Schnetzler J.-B., xxxii, p. xlii.

### **Membres effectifs.**

Bær-Monnet, xxxvii, p. x.

Belet, xl, p. xlviii.

Bocherens-Oyex, xxxiv, p. xxxvi.

Bugnion Ch., xxxiii, p. xii.

Caspari xl, p. i.

Chatelanat-Bonnard, xxxvi, p. ii.

Chausson, D<sup>r</sup>, xxxv, p. xxxiii.

Dufour J., xl, p. xvii.

Girardet F., xxxvi, p. xxx.

Gonin L., xxxv, p. ix.

Gross Ed., xxxvi, p. xviii.

Koch, xxxvi, p. xxvi.

Larguier, D<sup>r</sup>, xl, p. xlviii.

Lude, xl, p. i.

de Molin G., xxxiv, p. xxxvi.

Monnerat J., xxxv, p. xii.

van A. Muyden, xxxix, p. xl.

Pittet F., xxxix, p. xxxvi.

Reverchon, ing., xxxiii, p. xii.

Schmidt, xxxvi, p. vii.

de Sinner, xxxii, p. i.

Zimmer H., xxxv, p. ix.

**Démissions.**

|                                           |                                            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| de <b>Bær</b> , xxxix, p. xl.             | <b>Heer</b> , Dr, xxxi, p. v.              |
| <b>Bartholmess E.</b> , xxxix, p. ix.     | <b>Herzen E.</b> , xxxix, p. xl.           |
| <b>Bersier</b> xxxvii, p. x.              | <b>Jaccard M.</b> , xxxii, p. xxvi.        |
| <b>Bœhm O.</b> , xxxiii, p. xxxiii.       | <b>Johnson G.-H.</b> , xxxvi, p. v.        |
| <b>Borel M.</b> , xxxiv, p. xxxvi.        | <b>Kamm</b> , cap., xxxix, p. i.           |
| <b>Burdet</b> xxxv, p. xiv.               | <b>Kraft</b> , xxxi, p. xxi.               |
| <b>Champion A.</b> , xxxiv, p. xxvii.     | <b>Lecoultre E.</b> , xxxv, p. xiii.       |
| <b>Chenevière fils</b> , xxxiii, p. xiii. | <b>Ludkewich (Mlle)</b> , xxxvii, p. xvi.  |
| <b>Chuard E.-L.</b> , xxxvi, p. xi.       | <b>Mœhlenbruck</b> , xxxvi, p. xvi.        |
| <b>Conciotis (Mlle)</b> , xxxvi, p. ix.   | <b>de Montet A.</b> , xxxvi, p. ix.        |
| <b>Corboz</b> , xxxv, p. xxxvi.           | <b>Morau C<sup>r</sup></b> , xl, p. xvii.  |
| <b>De Crousaz</b> , xxxiv, p. iv.         | <b>Niceforo Alf.</b> , xl, p. xviii.       |
| <b>Cruchet J.</b> , xxxv, p. xvii.        | <b>Nicollier O.-S.</b> , xxxviii, p. xi.   |
| <b>Dieck W.</b> , xxxiii, p. xxxiii.      | <b>Nussbaum</b> , xxxvi, p. xiv.           |
| <b>Dufour-Guisan</b> , xxxii, p. i.       | <b>Olivier-de Speyr</b> , xxxvii, p. xii.  |
| <b>Dupont, Dr</b> , xxxv, p. ix.          | <b>Paris Ch.</b> , xxxii, p. xxvi.         |
| <b>Durr H.</b> , xxxix, p. xvii.          | <b>Pellis Eug.</b> , xxxviii, p. xi.       |
| <b>Francillon, Dr</b> , xxxii, p. xvi.    | <b>Pischl</b> , xxxv, p. xxxvi.            |
| <b>Frossard</b> , xxxv, p. xiii.          | <b>Puenzieux A.</b> , xxxv, ix.            |
| <b>Gagg, H.</b> , xxxv, p. xiii.          | <b>Rhem</b> , xxxiii, p. xii.              |
| <b>Gaud</b> , xxxiii, p. xiii.            | <b>Rochat S.</b> , xxxiv, p. viii.         |
| <b>Gauthier L.</b> , xxxviii, p. ix.      | <b>Secretan A.</b> , Dr, xxxi, p. iii.     |
| <b>Gilliéron</b> , xxxvii, p. x.          | <b>Tallichet</b> , xxxvii, p. xii.         |
| <b>Glardon</b> , xxxv, p. xiv.            | <b>Turtaz, for.</b> , xl, p. xlvii.        |
| <b>Golay H.</b> , xxxix, p. xvii.         | <b>Verrey, Dr</b> , xxxviii, p. viii.      |
| <b>Grandjean</b> , xxxii, p. i.           | <b>Wellauer</b> , xxxvii, p. x.            |
| <b>Grenier W.</b> , xxxiv, p. xxvii.      | <b>Amis des Sciences naturelles de la</b>  |
| <b>Gueissaz</b> , xxxvii, p. x.           | <b>Vallée de Joux</b> , xxxviii, p. xviii. |

*Membres en congé.* — **Francillon**, Bâle. xl, p. ii.

**Réceptions.** — a) *Membres honoraires.*

|                                                    |                                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Bertrand Marcel</b> , Paris, xxxvii, p. xxxiii. | <b>Guye Ph.-A.</b> , Genève, xxxviii, p. lvi.       |
| <b>Brückner Ed.</b> , Berne, xxxv, p. xxxvii.      | <b>Lang A.</b> , Zurich, xxxii, p. xxxiv.           |
| <b>de Candole Casimir</b> , Genève, xl, p. lii.    | <b>Magnin Ant.</b> , Besançon, xxxviii, p. lvi.     |
| <b>Chappuis Pierre</b> , Bâle. xl, p. lii.         | <b>Nuesch J.</b> , Dr, Schaffhouse, xxxix, p. xlix. |
| <b>Choffat P.</b> , Genève, xxxii, p. xxxiv.       | <b>Penck Al.</b> , Vienne, xxxiv, p. xlii.          |
| <b>de Coppet L.-C.</b> , Nice, xxxv, p. xxxvii.    | <b>Pictet Aimé, Dr</b> , Genève, xxxix, p. xlix.    |
| <b>Durand, dir.</b> , Bruxelles, xl, p. lii.       | <b>Pittier H.</b> , Costa-Rica, xxxii, p. xxxiv.    |
| <b>Gaudry Alb.</b> , Paris, xxxviii p. lvi.        | <b>Thury Marc</b> , Genève, xxxviii, p. lvi.        |
| <b>Geiser C. F.</b> , Zurich, xxxv, p. xxxvii.     | <b>Yersin, Dr</b> , xxxvii, p. xxxiii.              |
| <b>Guignard Léon</b> , Paris, xxxi, p. xxxvii.     | <b>Yung E.</b> , Genève, xxxiv, p. xlii.            |

b) *Membres émérites.*

Dufour Ch., xxxv, p. xxxvi.  
 Guillemain, col., xxxvii, p. xxxiii.  
 de Lorient Perceval, xxxviii, p. lvi.

Renevier E., xxxvii, p. xxxiii.  
 Walras Léon, xxxv, p. xxxvii.

c) *Membres effectifs.*

Addor G., xxxviii, p. lxii.  
 Addor fils, Vallorbe, xl, lv.  
 Astié, H., xxxiii, p. xxxiii.  
 Auberjonois, M., xxxvi, p. xvii.  
 Baer, W., xxxiii, p. xiii.  
 Barbey, Dr, xxxiv, p. xxvii.  
 Barbey, A., xxxvii, p. xxii.  
 Barth, F., xl, p. xvi.  
 Bellet, J., xxxiii, p. xxxiii.  
 Benott, L., xxxii, p. xlii.  
 Bergier, R.-A., xxxviii, p. xvii.  
 Bieler, Th., xxxi, p. v.  
 Boehm, O., xxxii, p. xlii.  
 Bonard, A., xxxvii, p. xii.  
 Borgeaud, Ad., xxxv, p. xl.  
 v. Borosini, Aug., xxxv, p. xiv.  
 Brélaz, xxxix, p. iii.  
 Brun, S., xxxiv, p. xlviii.  
 Burdet, inst., xxxii, p. xix.  
 Burnat, J., xxxiii, p. xxxiii.  
 Caspari, A., xxxiii, p. xii.  
 Cevy, F., xxxix, p. xvii.  
 Conciosia, M<sup>lle</sup> H., xxxiv, p. xlviii.  
 Cornu, Félix, xxxii, p. xxvi.  
 Cruchet, P., xxxiv, p. lxiv.  
 Curchod, Ad., xxxviii, p. xli.  
 David, Ch., xxxix, p. xvii.  
 Demierre, H., xl, p. xxiii.  
 Demiéville, S., xxxiv, p. xiii.  
 Dieck, W., xxxii, p. xlii.  
 Dragulienescu, xxxv, p. xxxvi.  
 Du Bois, xxxv, p. i.  
 Dutoit, P., xxxvi, p. v.  
 Duvoisin, Marc, xxxi, p. xxxvii.  
 Egon de Besser, M<sup>lle</sup>, xxxv, p. ix.  
 Faes, H., xxxv, p. xii.  
 Félix, xxxv, p. v.  
 Feyler, M<sup>lle</sup>, xxxii, p. ii.  
 Feltinger, xxxix, p. xxiv.  
 Flaesch, xxxv, p. xii.  
 Forestier, xxxv, p. xxii.  
 Francillon, xxxv, p. xx.  
 Frossard, J., xxxii, p. xlii.  
 Furtado Duarte, xxxv, p. ix.  
 Gaillard, E., xxxv, p. xii.  
 Galli-Vallerio, B., xxxiv, p. xxvii.

Gilliard, xxxiv, p. xlviii.  
 Girardet, E., xxxiii, p. xlii.  
 Glardon, J., xxxiii, p. xii.  
 Glardon, ing., xl, p. lv.  
 Golay, xxxv, p. i.  
 Golaz, xxxii, p. xxi.  
 Grenier, H., xxxi, p. xxxix.  
 Gross, E., xxxiv, p. vii.  
 Hahn, L., xxxiii, p. xxxiii.  
 Herzen, Ed., xxxvii, p. xxxii.  
 Huber, xxxiv, p. xlviii.  
 Jaccard, Marius, xxxi, p. xxvi.  
 Jaccard, M., xxxv, p. xx.  
 Jaccard, Fréd., xxxv, p. xxxiv.  
 Jaccard, E., xxxvii, p. x.  
 Jaccottet, Ch., xxxii, p. xxxiv.  
 Jaccottet, xxxv, p. ix.  
 Jaton, A., xxxviii, p. lii.  
 Johnson, xxxiv, p. xlviii.  
 Kasser, Ch., xxxviii, p. lxii.  
 Keser, S., xxxix, p. lii.  
 Ketterer, A., xxxviii, p. xxxvii.  
 Krafft, G., Dr, xxxi, p. v.  
 Lador, H., xxxi, p. xxxix.  
 Landry, John, xxxviii, p. lv.  
 Lavanchy, O., xxxiii, p. xviii.  
 Linder, Ch., xxxviii, p. lii.  
 Ludkewich, Anna, xxxvi, p. ii.  
 Mack, E., xxxiii, p. xii.  
 Magnenat, pharm., xl, p. lv.  
 Martinet, G., xxxiv, p. xlviii.  
 Mayor, L., xxxii, p. xxv.  
 Mayor, B., xxxix, p. iii.  
 Mercier, Dr, xl, p. lv.  
 Mermod, Dr, xxxviii, p. lii.  
 Métraux, A., xxxvii, p. iv.  
 Meylan, L., xxxii, p. xxxiv.  
 Meylan, inst., xxxiv, p. xxxix.  
 Meylan, Dr, xxxviii, p. lxii.  
 Moehlenbruck, xxxi, p. xxxix.  
 Monod, H. E., xxxvii, p. xvi.  
 de Montet, A., xxxiii, p. xxxiii.  
 Murisier, P., xxxvii, p. xxxviii.  
 Narbel, P., xxxvi, p. xii.  
 Niceforo, A., xxxix, p. ix.  
 Nicollier, O., xxxiii, p. xxxiii.

**Pasche, L.**, xxxi, p. xiv.  
 du Pasquier, H., xxxiii, p. xxxiii.  
 Pelichet, C., xxxiv, p. xiii.  
 Perret, Ch., xxxviii, p. Lii.  
 Perriraz, J., xxxix, p. iii.  
 de Perrot, xxxv, p. iii.  
 Pfashler, A., xxxix, p. xxi.  
 Piguet, E., xxxv, p. xviii.  
 Pingoud, J., xxxviii, p. xviii.  
 Pittet, F., xxxix, p. xxiv.  
 Porchet, F., xxxv, p. xii.  
 Porret, A., xxxvii, p. xv.  
 Preud'homme de Borre, A., xxxi,  
 p. xxxix.  
 Preud'homme de Borre, M<sup>lle</sup>, xxxi,  
 p. xxxix.  
 de Pury, H., xxxvi, p. ix.  
**Ravessoud**, xxxii, p. vii.  
 de Redmayne, A., xxxvi, p. xi.

**Reiss, R.**, xxxv, p. i.  
**Reymond, Aloys**, xxxii, p. xxvi.  
 de Rham, Ed., xl, p. xix.  
**Riklin, M.**, xxxviii, p. v.  
**Rochat, Octave**, xxxii, p. xxxiv.  
**Rössinger, G.**, xxxvi, p. xxvii.  
**Roud, Aug.**, xxxvi, p. xxiii.  
**Ruchet, Marc**, xxxii, p. xvii.  
**Santschi, F.**, xxxi, p. xxxix.  
**Schiffmann, H.**, xxxiii, p. xxxiii.  
**Schuhmann, M.**, xxxiii, p. xxi.  
**Strzyzowski, C.**, xxxix, p. xviii.  
**Tauxe, A.**, xxxiii, p. v.  
**Turtaz, P.**, xxxiv, p. xxxvi.  
**Vautier, Alf.**, xxxviii, p. Lxii.  
**Wollaston**, xl, p. xi.  
 Amis des Sciences naturelles de la  
 Vallée de Joux, xxxiii, p. xviii.

**Séances. Fixation des jours et heures** ; xxxi, p. viii ; xxxii, p. xi ; xxxiii,  
 p. vi ; leur ordre du jour, id., p. xx, xxi et p. xxx ; xxxv, p.  
 x ; xxxviii, p. xxvi ; xxxix, p. xiv ; xl, p. xviii, xix, xxxiv.  
**Séance du 17 décembre 1898 à la fabrique de papiers photographiques.**  
 xxxv, p. x. **Séance à l'Institut vaccino-gène de Bellevaux**, xxxv,  
 p. xxv.  
**Séance extraordinaire du 2 septembre 1901**, xxxviii, p. i.  
**Séance à Lutry**, xxxix, p. xxxvi et xl.  
**Conférences de vulgarisation à organiser dans quelques séances**, xxxii,  
 p. xxvi.  
**Convocation personnelle pour chaque séance**, xxxvi, p. xiv.

## Divers.

**Blocs erratiques**, xxxiv, p. xxv ; xxxv, p. ix ; xxxvi, p. v ; xxxviii,  
 p. Liii ; xl, p. xxiv.  
**Blocs exotiques de la Hornfluh. Note relative aux** —, xxxviii, p. xvi.  
**Cinquantenaire de M. Renevier comme membre de la Société**, xxxvii,  
 p. xxix.  
**Concours scientifiques, proposition Amann**, xxxiv, p. xxvii.  
**Conférences de M. Veillon sur la photographie des couleurs**, xxxvi, p.  
 ix et xi ; — M. Lochmann, sur la carte nouvelle de la Suisse, xxxvii,  
 p. xviii et xxi ; — Sur le radium, xl, p. xxiv.  
**Correspondance** : Lettre de M. F.-A. Forel, xxxii, p. xii ; — de M. Ch.  
 Dufour, id., p. xv ; — à la Société impériale de géologie, id., p. xvi ;  
 — de MM. Penck, à Vienne et Yung, à Genève, xxxv, p. ii ; — de  
 M. de Rey Pailhade, sur la décimalisation de l'heure, xxxvi, p. ii ;  
 — de MM. Guye et Magnin, xxxviii, p. Lxii.  
**Création de Sections dans la Société**, xxxiv, p. iv. **Section de chimie**,  
 xl, p. xxiii. **Publication de ses procès-verbaux dans le bulletin, de-**  
**mande** —, id., p. Lv.



- Décès** de don Antonio del Castillo, xxxii, p. II; — de M. Du Bois-Raymond, xxxiii, p. IX; — de M. L. Du Pasquier, xxxiii, p. XIX; — de M. Marsh, New-Haven, xxxv, p. XXVI; — de M. Barcena, Mexico, xxxv, p. XXXIV.
- Demande** de coquilles de France pour le Muséum de Paris, XL, p. XV.
- Don** d'une planche noire par M. E. Bugnion, xxxiii, p. IX et XIII.
- Expédition.** Index bibliographique de la Faculté des Sciences à tous les membres de la Société, xxxiii, p. I.
- Exposition** de Genève, xxx, p. I; xxxii, p. XVII; xxxiii, p. XXXIII.
- Exposition** de Vevey, xxxvii, p. I.
- Exposition** de Bruxelles, diplôme, xxxiv, p. VII.
- Félicitations** à M. Lugeon, xxxvii, p. VII.
- Installation** de l'éclairage électrique au Musée industriel, xxxi, p. I.
- Invitations** de la Société d'Emulation du Doubs, xxxii, p. VII; xxxiv, p. VIII; xxxv, p. V et IX; au congrès international d'anthropologie, XL, p. XLIX; — au congrès international de la tuberculose, Londres, xxxvii, p. XXXIX; — au congrès international de Botanique de Genève, xxxvii, p. XXXIX; Vienne, XL, p. LI; — au congrès international de zoologie de Cambridge, xxxiv, p. XX; Berne, XL, p. LI; — au congrès international de géologie de Paris, xxxv, p. XXII; xxxvi, p. VIII; — de la Murithienne, xxxiv, p. XLVIII; — au Congrès d'Anancy, xxxvii, p. XXII; — de la Société des ingénieurs et architectes, xxxviii, p. XXI; — de M. Morton, xxxviii, p. LIII; — aux fêtes du centenaire de la Connecticut Academy, xxxv, p. XL; — au cinquantenaire de l'Ecole d'ingénieurs, XL, p. XVIII.
- Jubilé** du professeur Cramer à Zurich, xxxiv, p. VII et XI; — de M. Brunner, Lausanne, xxxv, p. II; — de M. Studer, à Berne, xxviii, p. XII; — de M. Hagenbach-Bischoff, Bâle, xxxix, p. XXXI.
- Monuments** : Pasteur, xxxii, p. XI, XIX, XXV, XXVII; xxxiii, p. I; J.-B. Carnoy, xxxvii, p. XXI; xxxviii, p. VIII; A. de Haller, xxxvii, p. XXVII.
- Nomination** de M. P. Jaccard, à Zurich, xxxix, p. XXX.
- Notice** nécrologique sur Ch. de Sinner, xxxii, p. XII; — sur M. Ch. Dufour, XL, p. XIX.
- Plis** cachetés, dépôt : par MM. L. Pelet, xxxix, p. VII; C. Strzyzowski, id., p. XXIX; L. Maillard, id., p. XL.
- Prix.** — Prix Schlæffli, questions posées, xxxii, p. I; attribution du prix Guex, xxxiii, p. IX.
- Propositions** d'ordre administratif, vœu relatif aux —, xxxviii, p. XIII.
- Publication** des « Scientifiques papers », Société royale de Londres, xxxi, p. IV.
- Renseignements** sur le Congrès géologique international, xxxiii, p. III.
- Réunions** de la Société helvétique, délégués, etc., Zermatt, xxxi, p. XXXIX; xxxiii, p. XXX et XXXII; Berne, xxxiv, p. XXXIX et XLVIII; xxxvi, p. XL; xxxvii, p. XXXIX; xxxviii, p. L.
- Société** helvétique des Sciences naturelles; publication d'œuvres suisses, xxxiv, p. XXI.
- Société** académique vaudoise, participation à la —, xxxiv, p. IV, VII.
- Société** géologique de France, à Lausanne, xxxvii, p. XXVIII.

## B. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Les communications faisant l'objet d'un mémoire sont marquées d'un (\*), et la page en es indiquée en chiffres arabes. Les chiffres romains se rapportent aux procès-verbaux.

### Mathématiques, Astronomie.

**Aérolithes holosidères de Toluca, F.-A. Forel, xxxvi, p. xxviii.**

- (\*) Axiome de la droite, C.-J. Kool, xL, 205 et 1.
- (\*) Conditions à présenter par une éclipse de lune pour que l'on puisse observer sur cet astre l'ombre des montagnes de la Terre, Ch. Dufour, xxxv, 245.
- (\*) Contribution à l'étude du problème cosmogonique, L. Maillard, xxxiii, 161.
- (\*) Correction exigée par l'équation  $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 - \frac{3}{2} P V$  à cause du volume des molécules, seconde note sur la —, C.-J. Kool, xxxvii, 383.
- (\*) Courbes d'égale longueur (Pl. I-III), H. Amstein, xxxvii, 1.
- Détermination graphique du méridien par la photographie. Cornu, xxxiii, p. xvi.**
- (\*) Détermination de la valeur de l'intégrale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\Theta}{a^2 \sin^2 p \Theta + b^2 \cos^2 p \Theta}$$

H. Amstein, xxxix, 1.

- (\*) Division du temps et de la circonférence; principales propositions faites pour —. Ch. Dufour, xxxiv, 367. xxxv, p. II.
- Eclipse de Lune du 11 avril 1903; instantanés au téléphot, Vautier-Dufour, xxxix, p. xlii.**
- (\*) Equations de la circulation monétaire, L. Walras, xxxv, 85.
- (\*) Logarithme intégral, Notice sur le —. H. Amstein, xxxi, p. xxxv et 203.
- (\*) Logarithme intégral, H. Amstein, xxxvi, 1.
- (\*) Longueur exacte du chemin moléculaire moyen dans un gaz (Pl. x). C.-J. Kool, xxxv, 383.
- Mesure des aires, L. de la Rive, xxxi, p. xxxvii.**
- (\*) Météorite du bois de la Chervettaz près Châtillens (Pl. I-II), M. Lugnon, xxxviii, p. xi; xL 1.
- (\*) Note sur les solutions singulières d'une équation différentielle du premier ordre, H. Amstein, xxxiii, 22.

**Observation sur un grand bolide**, F.-A. Forel, xxxi, p. 1.

**Observations de bolides**, Eug. Delessert, xxxiv, p. x; xxxv, p. v.

**Observations relatives aux Léontides** (15 nov. 1898), Delessert, xxxv, p. viii.

(\*) **Observations des étoiles variables Mira Ceti et  $\chi_2$  du Cygne** (Pl. vi à ix), Ed. de Perrot, xxxvi, 230 et p. xxxvii.

(\*) **Observations sur le nouveau théorème relatif à la marche d'un thermomètre non équilibré et extension de ce théorème**, Ch. Dufour, xxxiii, 123.

(\*) **Propriétés particulières du trapèze**, L. Benoit, xxxiv, p. x, 220.

(\*) **Répartition des revenus**, Ed. Herzen, xxxv, 282, xxxvi, p. v.  
**Résolution graphique d'équations fréquentes en optique**, J. Amann, xxxiii, p. xix.

**Scintillation des étoiles**, Ch. Dufour, xxxi, p. xxix.

**Transmission de l'énergie cinétique dans l'intérieur d'un corps solide**, quand il se meut librement, sans forces extérieures, L. de la Rive, xxxviii, p. LIII.

## Météorologie, Physique du globe.

**Absorption anormale de la radiation solaire**, H. Dufour, xl, p. 1.

**Application de l'examen de la scintillation des étoiles à la prévision du temps à bord du navire *La Durance***, Ch. Dufour, xxxii, p. vii.

**Appréciation des matières en suspension dans l'eau du lac**, F.-A. Forel, xxxi, p. xii.

**Aurore boréale et perturbations électriques**, H. Dufour, xl, p. x.

**Avalanche du glacier de Rossboden**, F.-A. Forel, xxxvii, p. xxxv.

**Caractères des périodes de beau temps du 12-28 août et du 3-10 septembre 1898**, H. Dufour, xxxv, p. xv.

**Cartes diverses, présentation**, F.-A. Forel, xxxii, p. xxv.

(\*) **Causes des températures anormales**, C. Bühner, xxxvi, p. xxvi et 225.

**Cercle de Bishop, Réapparition du —**, F.-A. Forel, xl, p. II.

**Cercle de Bishop, Mensurations**, P.-L. Marcanton et C. Dutoit, xl, p. xiv.

**Circulation des eaux dans le glacier du Rhône, recherches expérimentales**, F.-A. Forel, xxxv, p. iv.

**Classification des moraines**, F.-A. Forel, xxxvi, p. x.

(\*) **Climat du canton de Vaud**, C. Bühner, xxxii, 33, 97, 167.

**Climat de Lausanne il y a 100 ans**, H. Dufour, xxxv, p. xxxviii.

(\*) **Climat de la Haute-Savoie**, C. Bühner, xxxvii, 133.

**Collection de sables lacustres**, F.-A. Forel, xxxiv, p. LIII.

**Coloration, Phénomènes de — observés au coucher du soleil**, Ritterner, xxxi, p. xx.

**Coloration des eaux dans le port de Morges**, F.-A. Forel, xxxviii, p. xxxvii.

**Colorations crépusculaires observées du 28-30 octobre 1902**, F.-A. Forel, xxxix, p. v, xviii.

Colorations crépusculaires, P.-L. Mercanton, xxxix, p. vi.  
Colorations crépusculaires (renseignements sur les —), H. Dufour, xxxix, p. xxxvi.

Cônes de glace entre Grandson et Yverdon, Ch. Dufour, xxxi, p. xxxvii.

- (\*) Constitution de l'atmosphère (Pl. II), L. Maillard, xxxix, 389.  
Correction des eaux du Jura. résultats, F.-A. Forel, xxxii, p. xxiii.  
Coup de vent du 2 janvier 1899, H. Dufour, xxxv, p. xiv.

Débâcle du glacier de Crête-Sèche, P.-L. Mercanton, xxxv, p. iii.

- (\*) Détermination de l'inclinaison magnétique dans l'antiquité à l'aide des poteries lacustres, P.-L. Mercanton, xxxviii, 335.  
Durée des vagues sur le Léman le 10 janvier 1896, F.-A. Forel, xxxi, p. xxiv.

Eboulement du glacier de l'Altels, F.-A. Forel, xxxii, p. 1.

Echelle nivométrique de la Pointe d'Ornex, P.-L. Mercanton et M. Lugeon, xl, p. xvii.

Éléments météorologiques de Lausanne, d'après 25 ans d'observations, H. Dufour, xxxviii, p. xxxviii.

- (\*) Étude sur les lacs de Joux, F.-A. Forel, xxxiii, 79.

Fata Morgana, Sur un cas de —, E. Delessert, xxxiii, p. xxviii.

Fentes (Fendues) dans la glace des lacs de Joux et autres, F.-A. Forel, xxxiii, p. xv.

- (\*) Flaques d'eau libre dans la glace des lacs gelés, F.-A. Forel, xxxiv, 272.

- (\*) Fleuves et glaciers, F.-A. Forel, xxxiii, 202.

Forage des glaciers de 200-400 m. de profondeur, C. Dutoit et P.-L. Mercanton, xxxviii, p. xxvi.

- (\*) Formule barométrique de Laplace (sur la —), L. Maillard, xxxix, 359.

Foudre à Croix (Dép. du Nord, France), Coup de —, E. Delessert, xxxii, p. xl.

Foudre, effets de coups de —, H. Dufour, P. Mercanton et C. Dutoit, xxxiii, p. iii.

Foudre, Effet sur le paratonnerre de la cathédrale, H. Dufour, xxxviii, p. liv.

Fusion de la neige (Nouvelle forme —), P.-L. Mercanton, xl, p. liii.

Givre en trémies, P.-L. Mercanton, xxxiv, p. xiii.

Glaciers des Alpes suisses. Rapport annuel sur leur variation, F.-A. Forel, xxxi, p. xxvii; année 1896, xxxiii, p. xvii.

Glacier de l'Altels, procédés de correction, F.-A. Forel, xxxii, p. viii.

Glacier, Grain du —, P. Mercanton, xxxiv, p. xii.

Glacier du Rhône, observations sur le — F.-A. Forel, xxxvii, p. i.  
Glaciers du Mont-Blanc, Etat des — en 1780, F.-A. Forel, xxxviii, p. xvii.

Glaciers (leur avenir), F.-A. Forel, xxxix, p. xxii.

Grêle, particularités de l'orage de — du 2 juin 1897 à Morges, F.-A. Forel, xxxiii, p. xxxiii.

Grêle, tir contre la —, J. Dufour et H. Dufour, xxxvii, p. xiv.

- (\*) Grêle, Emploi du canon comme préservatif de la —, Ch. Dufour, xxxviii, 259.  
Grottes de Naye, origine de leur glace, C. Dutoit et V.-L. Blanc, xxxii, p. xxx.
- (\*) Hauteur et vitesse des nuages; mesures faites à ce sujet à Trappes, P. Cruchet, xxxiii, 37.  
Insolation en Suisse, H. Dufour, xxxix, p. xxxii.  
Lave du Vésuve, M. Lugeon, xxxviii, p. xviii.  
Mirage supérieur sur le Léman, Ch. Dufour, xxxii, p. xxxv.
- (\*) Mirages et réfractions sur le Léman. Passage d'un type à l'autre, F.-A. Forel, xxxii, 271; xxxiii, p. v.  
Mirage, cas de —, F.-A. Forel, xxxiv, p. xii.  
Mirage, Reproduction photographique de pseudo-mirages, F.-A. Forel, xxxv, p. xii.
- Nature des cendres volcaniques, F.-A. Forel, xxxix, p. xxxiv.
- Observations actinométriques, H. Dufour et C. Bühler, xxxii, p. xiii; xxxiii, p. x; 1897, xxxiv, p. xix.  
Observations actinométriques, H. Dufour et C. Bühler, 1898, xxxv, p. xxii; 1899, xxxvi, p. xvii; 1900, xxxvii, p. xii.  
Observations actinométriques, H. Dufour et C. Bühler, 1901, xxxviii, p. xxxvii; 1902, xxxix, p. xxxi.
- (\*) Observations météorologiques pour 1893, H. Dufour, xxxi, 1.  
(\*) Observations météorologiques aux hôtels de Caux et des Rochers de Naye, C. Bühler, xxxi, 56.
- (\*) Observations météorologiques pour 1894, H. Dufour, xxxii, 1.  
(\*) Observations météorologiques pour 1895, H. Dufour, xxxiii, 129.  
(\*) Observations météorologiques pour 1896, H. Dufour, xxxiv, 85.  
(\*) Observations météorologiques pour 1897, H. Dufour, pagination spéciale (Extrait de la Chronique agricole).
- (\*) Observations météorologiques pour 1898, H. Dufour, id. et ainsi de suite. Les observations météorologiques du Champ de l'Air font désormais l'objet d'une brochure à part, jointe annuellement à l'un des bulletins.  
Observations sur le déplacement de l'horizon apparent par rapport à l'horizon vrai, F.-A. Forel, xxxv, p. xxv.  
Observations sur la radiation nocturne et la stratification thermique de l'eau du lac, F.-A. Forel, xxxi, p. xxix.  
Observations sur le Blauseeli de Kandersteg, F.-A. Forel, xxxii, p. xii.  
Oscillations de Watson, F.-A. Forel, xl, p. xxii.
- Pénitents de neige des Cordillères de la République Argentine, R. Hauthal, xxxviii, p. xlii.
- (\*) Perraudin, Jean-Pierre, de Lourtier, F.-A. Forel, xxxv, p. 104.  
(\*) Phénomènes atmosphériques observés du Chasseron (Pl. II à VI), Rittener, xxxvi, 131.
- (\*) Phosphorescence des glaciers et des neiges, P.-L. Mercanton, xxxiv, 231.  
Photographies de la Vallée de Joux, S. Aubert, xxxvii, p. xxi.  
Poussières éoliennes de Sicile, F.-A. Forel, xxxvii, p. xxv.

- Poussières éoliennes, F.-A. Forel, xxxix, p. xxvii, xxxiv, L.  
 Poussières cosmiques, F.-A. Forel, xxxviii, p. liv.  
 Poussières volcaniques de la Martinique, M. Lugeon, xxxix, p. vii.  
 Purification naturelle de l'eau des fleuves, F.-A. Forel, xxxiv, p. xviii.  
 Raz de marée à Grandson, F.-A. Forel, xxxiv, p. xxx.  
 Recherches de thermométrie lacustre, F.-A. Forel, xxxvii, p. xxv.  
 Recoloration des Alpes après le coucher du soleil, H. Dufour, xxxii, p. ii.  
 Recoloration des Alpes, F.-A. Forel, xxxiii, p. ii.  
 (\*) Régime du Léman et de ses affluents de 1890-1899, Pl. iv. A. van Muyden, xxxvii, 91.  
 Relation entre le tir aux forts de Dailly et la pluie, C. Bühler, xxxvii, p. xxx.  
 Rigueur extrême de la température de février 1895, C. Bühler, xxxi, p. xxv.  
 Sable éolien recueilli à Monthey, F.-A. Forel, xxxix, p. ii.  
 Sondages thermométriques devant Ouchy en 1900, F.-A. Forel, xxxvii, p. x.  
 Spectre du Brocken en Naye, Ch. Dufour, xxxv, p. vi.  
 Sur les Seiches, F.-A. Forel, xl, p. xxvii.  
 Système téléphonique de prévision du temps appliqué dans le canton de Vaud, H. Dufour, xxxviii, p. xxxix.  
 Tempête de terre observée à Rosario, Dr Machon, xxxix, p. xxxiii.  
 Tremblements de terre observés dans le canton de Vaud en 1893 et 1894, L. Gauthier, xxxi, p. xxviii.  
 Tremblement de terre du 1<sup>er</sup> novembre 1895, Gauthier, xxxii, p. ix.  
 Tremblements de terre observés en 1895, Gauthier, xxxii, p. xix.  
 (\*) Tremblements de terre observés dans le canton de Vaud de 1893 à 1897, L. Gauthier, xxxiii, 234.  
 Tremblement de terre du 22 février 1898, C. Bühler, xxxiv, p. xxvi.  
 Tremblements de terre observés dans le canton de Vaud en 1899, C. Bühler, xxxvi, p. xxvii.  
 Trombes de Grandson, F.-A. Forel, xxxi, p. xxxvii.  
 Variation thermique annuelle des lacs, F.-A. Forel, xxxvii, p. xxi.  
 Variation de température avec l'altitude, F.-A. Forel, xl, p. xlvii.  
 Verglas remarquable à Philadelphie, F.-A. Forel, xxxviii, p. xxxvii.

## Physique pure et appliquée.

- Absorption des rayons lumineux par les corps foncés, preuve photographique, A. Reiss, xxxix, p. xii.  
 Action de la lumière sur les corps électrisés, H. Dufour, xxxi, p. xxxvii.  
 (\*) Action de la tension et du rayonnement électriques sur la résistance du cohéreur, Pl. XXXIX-XLI, A. Ketterer, xxxviii, p. XLIII et 267.  
 Appareil pour éclairage à l'acétylène, P. Dutoit, xxxvi, p. xiii.  
 (\*) Application du principe de la superposition des petits mouvements à l'étude de certains problèmes d'acoustique, C.-J. Kool, xxxi, p. 128 et xviii.

Application de la photographie à la colorimétrie et diaphanométrie, J. Amann, xxxix. p. xii.

Communication relative aux paratonnerres, E. Delessert, xxxiii, p. xiii.

Communication sur les découvertes les plus récentes de l'électro-optique, H. Du Bois, de Berlin, xxxiii, p. xviii.

Complexité moléculaire des liquides, P. Dutoit, xxxvi, p. ix.

Compteur électrique Peloux, Möhlenbruck, xxxv, p. xx.

Congélation de l'eau vive et de l'eau recouverte d'une mince couche graisseuse, expériences, H. Dufour, xxxv. p. xxiii.

Connaissances actuelles sur les propriétés du Radium et sur les radiations invisibles. H. Dufour, xl, p. xxx, xlviii.

(\*) Contribution à l'étude des pertes d'énergie dans les diélectriques (pl. XVII-XXIV), P. Mercanton, xxxvii, p. 483; xxxviii, p. i.

Décalsque invisible de l'écriture à l'encre sur le papier; photographies nocturnes, A. Reiss, xxxix p. xxxv.

(\*) Dépression de la constante capillaire dans les urines pathologiques J. Amann, xxxviii, p. xxvii et l31.

Détermination des indices de réfraction au moyen du microscope, J. Amann, xxxvi, p. xviii.

Durée exceptionnelle d'un hygromètre en sapin, H. Dufour, xxxvii, p. ii.

Effets mécaniques produits par la décharge d'une batterie de Leyde au travers de corps médiocrement conducteurs, H. Dufour, xxxi, p. xxxv.

Effets thermiques des fenêtres doubles, H. Dufour, xxxvii, p. xx.

(\*) Emploi de la plaque voilée comme enregistreur, A. Guébbard, xxxiv, p. 68.

« Etats critiques », R. Pictet, xxxii, p. xxiv.

Etat actuel des connaissances sur les radiations invisibles d'origine diverse (Röntgen, Becquerel, Curie), H. Dufour, xxxviii, p. viii.

(\*) Etude sur les spectres infra-rouges et sur la diathermansie des solutions d'iode, Pl. I-XXIII C. Dutoit, xxxviii, p. i. xxxvii p. xii.

(\*) Etude des propriétés magnétiques des poteries lacustres, P. Mercanton, xxxviii, p. 335.

Expériences de Tesla, sur les courants de haute fréquence, H. Dufour, xxxi, p. xxvi.

Fréquence des variations périodiques d'un courant; procédé employé pour sa détermination graphique, P. Mercanton, xxxviii, p. Lxiii.

Générateur à acétylène, L. Pelet, xxxvi, p. xvii.

Histoire de la photographie et de la photochimie, R.-A. Reiss, xxxvi, p. ix.

Influence de la couleur des corps sur l'insolation et le rayonnement H. Dufour, xxxi, p. xx.

Influence de la chaleur sur les papiers et les plaques photographiques en dessiccation, R.-A. Reiss, xxxvi, p. xii.

- Intensité du son perçu par l'oreille lorsque plusieurs instruments donnent la même note, C.-J. Kool, xxxi, p. xxiii.
- Interrupteur électrolytique du Dr Wehnelt, H. Dufour, xxxv, p. xxvii.
- Lampe à arc pour courant triphasé, P.-L. Mercanton, xl, p. xv.
- Limites du spectre, C. Dutoit, xl, p. lii.
- Longueur d'onde des rayons X, J. Amann, xxxiv, p. viii.
- Mesures sur l'émission des radiations actino-électriques par l'arc voltaïque, H. Dufour, xxxvii, p. xxxiv.
- Mesures photométriques de l'éclairage par des vitres diverses, H. Dufour, xxxix, p. viii.
- Nouveaux verres pour l'optique fabriqués à Iéna, J. Amann, xxxiii, p. xx.
- Nouveau modèle de sextant, J. Amann, xxxiii, p. xxvii.
- Nouveau microscope grand modèle de F. Koristka, J. Amann, xxxiv, p. iii.
- Nouveaux objectifs macro et microphotographiques de C. Zeiss, F. Roux, xxxiv, p. xxxi.
- Nouvelle méthode de taille des prismes de réfraction, Cornu, xxxiii, p. xxxiv.
- Objectifs photographiques, nouvelle méthode de calcul, J. Amann, xxxvii, p. vii.
- Observations sur l'étincelle électrique, H. Dufour, xxxi, p. viii, xii.
- (\*) Observations sur la déperdition de l'électricité, H. Dufour, xxxiv, p. xxi et 63.
- (\*) Opacité du charbon, Ch. Dufour, xxxi, 139 et p. xxvi, xxxv.
- (\*) Pertes d'énergie au sein des diélectriques, P. Mercanton, xxxvii, 483, xxxviii, p. i.
- Photographie avec le télé-objectif Clément et Gilmer, Vautier, xxxi, p. xxxvii.
- Photographie de billets de banque carbonisés, J. Amann, xxxiii, p. xxvii.
- Photographie (sur la —) d'effluves humains, Guébhard, xxxvi, p. xxviii.
- Photographie de l'écriture aux diverses phases du traitement des maladies nerveuses. R.-A. Reiss, xxxvii, p. viii.
- Poêles à pétrole, Guillemin, xxxii, p. xiv.
- Poids spécifique des solutions et proportions des corps dissous, J. Amann, xxxvi, p. xi.
- Pouvoir éclairant des mélanges d'acétylène et d'air, H. Dufour, xxxvii, p. xix.
- Poids moléculaires à l'état liquide, P. Dutoit, xxxix, p. xxxi.
- Présentation du phonographe commercial d'Edison, F. Roux, xxxiii, p. xix.
- Présentation d'un nouvel appareil pour macro- et microprojections, Moehlenbruck, xxxiii, p. xxiv.
- Présentation de radiographies, Schmidt, xxxvii, p. xxvi.
- Présentation d'un microscope binoculaire, J. Amann, xxxviii, p. xxxvi.



- Principes théoriques de la méthode interférentielle de M. Lippmann pour la reproduction directe des couleurs, M. Jaccard, XXXI, p. XXVII.
- Procédés radiographiques, H. Dufour, XXXIII, p. XXX.
- Propriétés optiques du microscope, J. Amann, XXXI, p. VIII.
- Propagation d'un allongement graduel dans un fil élastique, L. de la Rive, XXXV, p. XIII.
- Rayons Röntgen, H. Dufour, XXXII, p. XVI, XVIII, XXVII.
- Recherches sur la pression de la lumière, Lebedew, XXXV, p. XXXV.
- Recherches sur la diffusion des rayons X dans l'intérieur des corps, H. Dufour, XXXV, p. XL.
- Réducteur de potentiel, Mœhlenbruck, XXXII, p. V.
- Résumé d'expériences faites sur l'action des substances radioactives et sur les transformations que subissent les radiations, H. Dufour, XXXVIII, p. LI.
- (\*) Rôle des phénomènes de diffraction dans la formation de l'image du microscope. Limite du pouvoir résolvant de cet instrument, J. Amann, XXXI, p. IX et 34.
- Scrutateur électrique, Guillemin, XXXIV, p. XLVII.
- Stéthoscope pour machines, Mœhlenbruck, XXXIV, p. LIII.
- Substances phosphorescentes et rayons N, H. Dufour, XL, p. XLI.
- Télégraphie sans fil de M. Marconi, H. Dufour et C. Dutoit, XXXIV, p. XXVII.
- (\*) Téléphotographie (La), Pl. XXIV-XXVI. Vautier-Dufour, XXXVIII, p. XX et 29.
- Tensions superficielles dans les mélanges de liquides normaux, Ed. Herzen, XXXVIII, p. III.
- Valeur des mélanges d'acétylène et de gaz d'éclairage, H. Dufour, XXXIII, p. IX.

## Géologie, Minéralogie, Paléontologie.

- Age des calcaires de St-Triphon. Coprolithe de Reverenlaz (B. Valais), Lugeon, XXXI, p. VIII.
- Alluvions anciennes du bassin du Léman, Schardt, XXXI, p. XVI.
- Anciens Thalwegs de l'Aar dans le Kirchet, Meyringen, M. Lugeon, XXXVII, p. IV.
- Ancien réseau hydrographique du lac d'Yverdon, Th. Bieler, XL, p. XXXVII.
- Atlas géologique de France, feuille de Briançon, M. Lugeon, XXXVII, p. XXXII.
- Blocs erratiques à la gravière de Dizy et aux Affouages (Gilly), Th. Bieler, XXXV, p. XII.
- (\*) Blocs cristallins de la Hornfluh, (Pl. XVI) G. Rössinger et A. Bonnard, XXXVII, p. 471 et p. XXXII.
- Blocs exotiques de la Hornfluh, F. Jaccard, XXXVIII, p. XIII.
- (\*) Blocs exotiques de la Hornfluh, H. Schardt, XXXVIII, p. XV et 49.
- Bois fossiles trouvés à Chambéry, F.-A. Forel, XXXIX, p. XII.

- Carte géologique du Chablais à 1 : 80000<sup>e</sup>, Renevier, XXXI, p. IV.  
 Carte géologique d'Albertville, M. Lugeon, XXXIV, p. LIII.  
 Caractère énigmatique des fossiles « *Daemonehelix* », Renevier, XXXVII, p. XXVIII.
- (\*) Contribution à l'étude des minéraux suisses, W. Robert, XXXII, 292 et p. V.  
 Considérations générales sur les roches éruptives du soubassement cristallin des Dents de Morcles-Dents du Midi, Gollier, XXXVII, p. XVII.  
 Coupe glaciaire de Bel-Air, Renevier, XXXVI, p. XXVIII.  
 Coupe géologique du massif du Simplon, M. Lugeon, XXXVIII, p. XXXIX.
- Débris végétaux des lignites interglaciaires de Grandson et Bougy,**  
 P. Jaccard et J. Amann, XXXI, p. XV.  
 Dent d'hippopotame trouvée à Morges, E. Renevier, XXXIII, p. XIII.  
 Dépôt morainique du vallon de la Marione, au pied S.-E. du Moléson, H. Schardt, XXXI, p. XXXIII.  
 Dépôt de tuf ferrugineux, cône de déjection de la Baye de Montreux H. Schardt, XXXII, p. XXIX.
- (\*) Description d'un nouveau microscope grand modèle pour la minéralogie, J. Amann, XXXIII, p. 227.  
 Détails tectoniques de la chaîne des Cornettes de Bise, H. Schardt, XXXIV, p. XXIV.  
 Développement du musée géologique, Renevier, XXXIV, p. XXXVI.  
 Déviation du cours de la Brinaz, Yverdon, Th. Bieler, XL, p. XXV.
- Eaux rencontrées dans le tunnel du Simplon, H. Schardt, XL, p. XXX.**  
 Eboulement préglaciaire près de Vugelles, H. Schardt, XXXIII, p. I.  
 Echantillons de Löss de la vallée du Rhin et du Kansu (Chine), F.-A. Forel, XXXVII, p. XL.  
 Ecoulement des eaux des lacs de Joux, F.-A. Forel, XXXV, p. VII.  
 Etude géologique du Simplon, E. Renevier, XXXV, p. XXXVIII.  
 Etude géologique des montagnes des Bauges, Lugeon, XXXVI, p. XIV.
- (\*) Etude pétrographique des roches éruptives du soubassement cristallin des Dents de Morcles-Dents du Midi, A. Bonard, XXXVII, p. 273 et XVII
- Fac-simile de Iguanodon Bernissartensis, Renevier, XXXVI, p. V.**  
 Forme irrégulière d'oursins, Renevier, XL, p. LIV.  
 Fossile nouveau trouvé en Suisse, H. Schardt, XXXIV, p. XIX.
- (\*) Fréquence, dans les Alpes, de gorges épigénétiques et existence de barres calcaires de quelques vallées suisses (Pl. V-XIII), Lugeon, XXXVII, 423.
- Géologie du versant septentrional du Caucase, M. Karakasch, XXXI, p. I.**  
 Géologie et géophysique du Caucase, M. Lugeon, XXXV, p. XIII.  
 Géologie du Chasseron, Th. Rittener, XXXVI, p. XXXIX.  
 Géologie du Balhorn, M. Lugeon, XL, p. XLVI.  
 Gisement d'ammonites près de Castello S. Pietro (Tessin), Lugeon, XXXI, p. II.
- (\*) Gisement de fossiles au-dessus de Grandevent, etc., Gander, XXXI, 197 et p. XXXVII; Renevier, p. XL; Dupasquier, p. XL.

Gisements de charbon feuilleté près de Chambéry, H. Schardt, xxxii, p. xxxi.

Hélicoprion de Karpinsky, Renevier, xxxvi, p. vi.

Incrustations siliceuses, Renevier, xxxiv, p. xl.

Incrustations calcaires cristallines, Renevier, xxxvi, p. xxviii.

Instrument pour la mensuration des dimensions proportionnelles des ammonites, Renevier, xxxi, p. iv et xxviii.

- (\*) Leçon d'ouverture du cours de géographie professé à l'Université, (pl. I-III), M. Lugeon, xxxiii, p. xvii, xxi, 49.

Marmites de géants en paroi verticale, P. Mercanton, xxxii, p. xx.

- (\*) Modelé glaciaire et le Paysage drumlinique dans la plaine vaudoise, Th. Bieler, xxxvii, p. 213 et ix.

Mode de vie des graptolithes, G. Rössinger, xl, p. xxxix.

Moraines internes de la branche rhodane de l'ancien glacier du Rhône, etc., Th. Bieler, xxxvi, p. iv.

Moulages relatifs à l'âge du bronze, F.-A. Forel, xxxvi, p. xii.

Musée géologique en 1898, Renevier, xxxv, p. xxxiii.

- (\*) Nappes de recouvrement de la Tatra et origine des Klippes des Carpathes, Lugeon, xxxix, 17.

Observations sur les terrains quaternaires des environs de Lausanne, Th. Bieler, xxxvii, p. xi.

Organisme problématique, Renevier, xxxvi, p. xxxvii.

- (\*) Origine des poches hauteriviennes dans le Valangien inférieur, M. Schardt, xxxi, p. 60 et 247.

Origine des Préalpes romandes, M. Lugeon et H. Schardt, xxxi, p. xxx et xxxii.

Origine des grands lacs du Jura, H. Schardt, xxxiv, p. i.

Origine des eaux du ruisseau « Le Brassus », F.-A. Forel, xxxiv, p. xxxviii. id. F. A. Forel et S. Aubert, liii.

Origine des sources du mont de Chamblon, H. Schardt, xxxiv, p. XLIX.

Origine des vallées transversales des Alpes françaises, M. Lugeon, xxxvii, p. xi, xv.

Origine de la petite vallée de St-Triphon, Renevier, xxxvii, p. xxviii.

Ossements découverts dans des fouilles à Cully, E. Delessert, xxxvi, p. xxv.

Présentation d'une note sur la montagne de Sulens (Savoie), M. Lugeon, xxxiii, p. xxiii.

Présentation de chromolithographie, Lador, xxxiv, p. XLVII.

Présentation d'une molaire de Mammouth, Renevier, xxxvi, p. xxviii.

Présentation de fac-similés de Céphalopodes, Renevier, xxxviii, p. x.

Questions de priorité au sujet de la théorie du recouvrement de la région des Préalpes, H. Schardt, xxxiii, p. xxvii.

Rapport sur le Musée géologique, E. Renevier, xxxiii, p. xx.

Recherches géologiques dans la vallée de Lauenen, Rössinger, xxxvii, p. xxxviii.

Recherches géologiques aux environs de Territet, G. Rössinger et S. Jenkins, xxxviii, p. lii.

- Rectification au procès-verbal de la séance du 2 juin 1897, H. Schardt xxxiv, p. xxi.
- Région de la Brèche du Chablais, M. Lugeon, xxxii, p. xxvii.
- (\*) Régions exotiques du versant nord des Alpes, H. Schardt, pl. I, xxxiv, p. 114.
- (\*) Régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses, E. Haug, xxxv, p. 114.
- (\*) Régions exotiques. Encore les —, H. Schardt, xxxvi, p. 147.
- Relations des lacs Léman et de Neuchâtel aux temps post-glaciaires, Th. Bieler, xxxviii, p. lxiii.
- Relief géologique de la Suisse par Scheuermeier, Renevier, xxxi, p. iv.
- Résultats géologiques acquis jusqu'en février 1902 par le percement du Simplon, H. Schardt, xxxviii, p. xxi.
- (\*) Résumé du chronographe géologique, E. Renevier, xxxiii, p. 30.
- Sel bleu et célestine aux mines de Bex, W. Robert, xxxii, p. xxxiv.
- Stratigraphie du calcaire du Mont d'Arvel, H. Schardt, xxxiv, p. xxi.
- Strato-relief des Bauges, M. Lugeon, xxxiv, p. xxxvii.
- Stries glaciaires près de Cully, E. Delessert, xxxvi, p. xxix.
- Stries glaciaires observées dans la molasse à Chexbres, M. Lugeon, xxxvii, p. xi.
- Structure des terrains parcourus par la ligne Morges-Bière, sous les collines de la Prairie et de la Chaumière (Morges), F.-A. Forel, xxxi, p. v.
- Structure géologique de la région salifère de Bex, H. Schardt, xxxii, p. xxxvi.
- Surface polie découverte à la gravière de Cully, E. Renevier, xxxvi, p. iv.
- Survivance de la silice, F.-A. Forel, xxxvi, p. xxxvi.
- Tableaux des terrains sédimentaires, Renevier, xxxii, p. xlii.
- Tectonique des chaînes de l'Oberland bernois, Gollier, xxxii, p. xlii.
- Terrains glaciaires de la Finlande méridionale et centrale, F.-A. Forel, xxxiv, p. x.
- Terrasses lacustres quaternaires du Boiron, Morges, F.-A. Forel, xxxi, p. xxxv, Schardt, p. xxxix.
- (\*) Tertiaire des environs de St-Croix, Douxami, xxxi, p. 289, xxxii, p. iii.
- Topographie vaudoise, M. Lugeon, xxxiii, p. viii.
- Travaux récents de paléontologie végétale, P. Jaccard, xxxiv, p. xxxiv.
- Tuf calcaire moderne des gorges de la Suze (Boujean), Renevier, xxxi, p. iv.
- Zone des cols dans la vallée de la Lenk, G. Rössinger et St-Jenkins, xxxix, p. vii.
- (\*) Zone des cols dans la vallée de Lauenen (pl. xv), G. Rössinger, xl, p. 133.

### Chimie.

- Action des persulfates et d'un mélange de persulfate et de permanganate; recherches sur la Primulose, H. Brunner, xxxiii, p. xxxi, et xxxiv, p. xlii.

- Action des persulfates alcalins, H. Brunner, xxxvi, p. xxxvii.  
Action des persulfates sur l'ortho-phénylène-diamine et sur la diméthyl-para-phénylène-diamine, H. Brunner, xxxvi, p. xxxviii.  
Action du sublimé sur la plaque photographique non fixée, R.-A. Reiss, xxxviii, p. v.  
Action des lombrics sur la composition chimique de la terre arable Dusserré xxxviii, p. xv.  
Action de l'eau régale bromhydrique sur l'acide salicylique, H. Brunner, xxxviii, p. xxx.  
Action de l'acide azoteux sur la fuchsine, L. Pelet, xl, p. xxiii.  
Analyse par voie capillaire, son origine, sa méthode et ses applications, Kunz-Krause, xxxiv, p. v.  
(\*) Analyse des gaz des fumées et combustion dans les calorifères à feu continu, Pl. III, L. Pelet, xxxiv, p. 243.  
Analyse des gaz résiduels dans l'air confiné, L. Pelet, xxxv, p. xvii.  
Analyse des liquides au moyen du réfractomètre, P. Dutoit et Herzen, ingénieur, xxxvii, p. vi.  
Analyse du pétrole pour les cheveux, G. Rey, xxxvii, p. ix.  
Appareil pour l'examen chimique de l'air dans les locaux habités, J. Amann, xxxiii, p. iv.  
Appareils chauffe-bains de systèmes divers, L. Pelet, xxxviii, p. v.  
(\*) Carbure de calcium, quelques observations sur sa fabrication, J. Cetti, xxxiii, 186.  
(\*) Combustion dans les fourneaux à pétrole, Pl. IV, L. Pelet, xxxiv, 287.  
(\*) Combustion dans les espaces clos, L. Pelet et Garuti, xl, 197.  
(\*) Contribution à l'étude des levures alcooliques, E. Chuard, xxxi, p. xix.  
Contribution à l'étude de l'émétine, Kunz-Krause, xxxi, p. xxx.  
Contribution à la chimie des vins; sonde à moult; détermination de la quantité d'acide sulfureux libre dans un vin, E. Chuard et F. Porchet, xxxviii, p. xiii.  
(\*) Décomposition de l'Heptahydrate de sodium au contact du sel de Glauber effleuré, Pl. XIV et XV, L.-C. de Coppet, xxxvii, 455.  
Détermination quantitative des alcaloïdes, H. Brunner, xxxvi, p. xxxviii.  
Dichroïnes, H. Brunner, xxxvi, p. xxxix.  
Dosage volumétrique des matières colorantes. Méthode générale de —, L. Pelet et collaborateurs divers, xl, p. liii.  
Dosage de l'acétone en solutions très diluées, J. Amann, xl, p. lv.  
Eau du Léman, Analyse, E. Chuard, xxxii, p. xl.  
Emploi de l'urine dans le développement de la plaque photographique, R.-A. Reiss, xxxviii, p. li.  
Emploi de calorifères dits inextinguibles, L. Pelet, xxxix, p. xxi.  
Essai de classification des matières colorantes, L. Pelet, xl, p. l.  
Expériences sur le tirage siphonique, L. Pelet, xl, p. i.  
Fer combiné à des métaux rares, échantillons, L. Pelet, xxxviii, p. xx.  
Fixation de l'azote atmosphérique, E. Chuard, xl, p. xi.  
Formation de l'acide prussique par l'action à froid de l'acide nitreux sur les acides organiques non saturés, Kunz-Krause, xxxii, p. iii.

- Hélium et argon**, H. Brunner, xxxiii, p. iv.
- (\*) **Impureté non encore signalée de l'oxyde de magnésium**, C. Strzykowski, xxxix, p. 445.
- Influence de sels de métaux sur l'image latente de la plaque photographique**, R.-A. Reiss, xxxviii, p. lxii.
- Lampe à formaldéhyde pour désinfections**, J. Amann, xxxvii, p. xix.
- Limite de combustibilité**, P. Jomini, xxxviii, p. lvi.
- Limites de combustibilité**, L. Pelet, xxxix, p. ii.
- Nouveau modèle d'azomètre**, J. Amann, xxxiv, p. lii.
- Nouveau procédé de dosage de l'acide urique**, J. Amann, xxxiv, p. li.
- Nouveau réfractomètre à immersion de Zeiss**, J. Amann, xxxix, p. xviii.
- (\*) **Origine et sort des dérivés aromatiques dans l'organisme**, J. Amann, xxxix, 329.
- Oxydation relative du zinc et du fer dans l'eau distillée**, L. Pelet, xxxvi, p. vii.
- Présence de la diastase oxydante de Bertrand dans les raisins et le moût et ses relations avec l'altération de la casse**, E. Chuard, xxxii, p. xvii.
- Procédé de dosage volumétrique de la fuchsine**, L. Pelet, xxxix, p. iv.
- Produits de décomposition du carbure de calcium**, E. Chuard, xxxii, p. xxxix.
- Production de l'ozone au moyen des persulfates; leur action sur les combinaisons organiques**, H. Brunner, xxxiii, p. xii.
- (\*) **Progrès et développement de l'industrie des matières colorantes artificielles**, L. Pelet, xxxiv, 385.
- Propriétés fixatives de la première lie des vins**, E. Chuard, xxxiii, p. xxx.
- Réaction dans les solvants organiques**, P. Dutoit, xxxvi, p. xxv.
- Recherches sur les coumaréines et les phthaléines des oxycoumarines**, Kunz-Krause, xxxi, p. xxiv.
- Recherche des phénols dans l'urine**, J. Amann, xxxiii, p. xv.
- Recherches sur les alcaloïdes par la réaction de Vitali**, Kunz-Krause, xxxiv, p. xxxii.
- Résumé des recherches poursuivies au laboratoire de chimie de l'Université**, H. Brunner, xxxviii, p. xxix.
- Résumé des travaux sur le fer et l'acier**, L. Pelet, xl, p. xxiii.
- Rôle des peroxydes dans l'économie de la cellule vivante**, R. Chodat et A. Bach, xxxviii, p. lvi.
- Statistique analytique des vins suisses**, E. Chuard et F. Porchet, xxxviii, p. xviii, xxxix, p. xlii et xl, p. xli.
- Tensions superficielles de dissolutions de liquides normaux dans le benzène**, P. Dutoit, xxxvi, p. xxv.
- Théorie dynamique des échanges organiques**, J. Amann, xxxiv, p. xi.
- Théories de constitution et d'application des matières colorantes**, L. Pelet, xxxvi, p. iv.
- Tirage des cheminées**, L. Pelet, xxxix, p. xxxvi.
- (\*) **Variations de composition du vin d'une même vigne**, Pl. II, E. Chuard, xxxii, p. 161.

## Zoologie, Anatomie, Physiologie.

- Acide prussique gazeux dans la lutte contre les insectes**, H. Faës, xxxix, p. 65.
- (\*) **Action mécanique des muscles des doigts et du poignet. Rétraction des muscles après la section de leur tendon**, Pl. V. L. Egon de Besser, xxxiv, 299.
- Action des Rayons N sur les nerfs**, P. Mercanton et Radzikowski, xl, p. 1.
- Altérations des terminaisons nerveuses motrices par le Curare**, A. Herzen et R. Odier, xl, p. xxxiv.
- Anomalie du foie chez un homme adulte**, H. Barber, xxxiv, p. xvii.
- Anomalie de denture d'un porc**, S. Bieler, xxxviii, p. lvi.
- Appareil pour la destruction des larves de Culicidés**, Galli-Valerio et M<sup>e</sup> Rochaz, xl, p. xlviii.
- (\*) **Articulation de l'épaule**, Anna Ludkewitch, xxxv, 297.
- (\*) **Articulation de l'épaule**, appendice, Pl. ix, E. Bugnion, xxxv, 371.
- Carpocapsa Dehaisiana ou haricot sauteur**, communication, E. Delessert, xxxiv, p. i.
- Carpocapsa Dehaisiana**, photographie par les rayons X de graines contenant des larves, Dutoit, xxxiv, p. vi.
- Cas d'hypertrichose ou pilosisme**, F.-A. Forel, xxxv, p. xxi.
- Coefficients urologiques**, J. Amann, xxxiv, p. xxviii.
- Collection de couleuvres**, J. Amann, xxxv, p. xxv.
- (\*) **Collection de parasites du laboratoire d'Hygiène et de parasitologie de l'Université de Lausanne**, B. Galli-Valerio, xxxvii, 343.
- Communications diverses sur les sirex, scolytes, bostriches, tachina**, H. Faës, xxxix, p. iii.
- Contradictions entre physiologistes et pathologistes sur les fonctions des diverses parties des centres nerveux**, A. Herzen, xxxvi, p. 1.
- (\*) **Contribution à l'étude des Myriopodes de la Suisse**, H. Faës, xxxvi, p. 140.
- (\*) **Contribution à l'étude de la faune des mammifères du canton de Vaud**, P. Narbel, xxxvii, 99.
- (\*) **Contribution à l'étude du développement de la capsule surrénale chez la souris**, Pl. XXXV-XXXVIII, Dr Aug. Roud, xxxviii, 187.
- (\*) **Contribution à l'étude de l'identité de la variole et de la vaccine**, E. Félix, xxxix, 409.
- (\*) **Corrélation entre les anciens foyers de malaria dans le canton de Vaud et la distribution actuelle des anophèles**, Pl. XXV, B. Galli-Valerio, xxxvii, 581, et xxxviii, p. viii.
- Couleuvre vipérine et serpent à pattes**, H. Faës, xl, p. xlviii.
- Crâne humain ancien, péché devant le Boiron**, F.-A. Forel, xl, p. lvi.
- Déformation de l'extrémité antérieure de la mâchoire chez le vieux cheval**, S. Bieler, xl, p. xli.
- Dégénérescence et régénération des terminaisons nerveuses motrices**, A. Herzen et R. Odier, xl, p. xxxvi.
- (\*) **Description de restes humains provenant de sépultures néolithiques des environs de Lausanne**, A. Schenk, xxxiv, 1.
- Développement du cerveau chez l'iguane de Colombie**, Ed. Bugnion, xxxiii, p. xiv.

- Développement post-embryonnaire du Triton, E. Bugnion, xxxv, p. xxxvi.
- (\*) Développement de la Thyroïde et origine du Thymus chez le campagnol, Pl. X-XIV, D<sup>r</sup> Aug. Roud, xxxvi, 239.
- (\*) Distribution des anophèles dans le canton de Vaud, en relation avec les anciens foyers de Malaria, B. Galli-Valerio et Mme Rochaz-de Jongh, xxxix, 101.
- Ecrevisses pêchées par 60 mètres de profondeur, F.-A. Forel, xxxviii, p. xxi.
- Elevage d'œufs de truite, résultats, H. Blanc, xxxviii, p. xxxviii.
- Etat actuel de nos connaissances sur la Malaria, B. Galli-Valerio, xxxvii, p. viii.
- Etat des recherches sur la fièvre jaune et sur ses rapports avec les moustiques, B. Galli-Valerio, xxxix, p. xxiv.
- Ethnogénie des populations helvétiques, A. Schenk, xxxiv, p. xl.
- (\*) Etude préliminaire sur la craniologie vaudoise, Pl. I-IV, A. Schenk, xxxv, 1.
- Evolution animale et végétale, P. Jaccard, xxxv, p. iii, xi et xviii.
- (\*) Faune entomologique du Delagoa, J.-H. Junod : I. Coléoptères, Pl. V et VI, H. Junod et E. Bugnion, xxxv, 162 — II. Orthoptères, Pl. VII et VIII, A. v. Schulthess, xxxv, 191. — III. Hémiptères, Montandon, xxxv, 216. — IV. Hyménoptères, A. v. Schulthess, xxxv, 249. — V. Appendice, Mollusques, E. Bugnion, xxxv, 278.
- (\*) Faune myrmécologique des noyers dans le canton de Vaud, Aug. Forel, xxxix, 83.
- Faussees côtes des bovins améliorés, S. Bieler, xxxii, p. vi.
- Fixation photographique du type moyen des membres d'une assemblée, Tauxe, xxxv, p. ix.
- Fonction trypsinogénique de la rate, A. Herzen, xxxiv, p. xxxiii.
- Habitat de l'*Unio batavus*, F.-A. Forel, xxxvi, p. xvi.
- (\*) Hygiène à l'aurore du xx<sup>e</sup> siècle, B. Galli-Valerio, xxxv, 61.
- Influence du sulfate de cuivre sur le développement de l'œuf de la grenouille, F. Porchet, xl, p. xlvii.
- (\*) Influence de la température sur la pulpe vaccinale glycinée, Pl. XVI et XVII, B. Galli-Valerio et E. Félix, xi, 229.
- Insectes divers trouvés dans la glace du Parc, à Morges, F.-A. Forel, xxxii, p. xxxii.
- Introduction de la lotte dans le Léman, F.-A. Forel, xxxvi, p. xviii.
- Introduction d'*Eupomotis gibbosus*; action du cygne sur le frai des poissons, couleur des œufs de cygne, F.-A. Forel, xxxvi, p. xxiii.
- Invasion de chenilles du chou, H. Faës, xxxviii, p. xix.
- Ladrerie. Divers cas de — aux abattoirs de Lausanne, Borgeaud, xxxiii, p. xvi.
- Lampe à formaline pour traiter la loque des abeilles, B. Galli-Valerio, xxxvii, p. viii.
- Larves de *Ragonycha fulva* sur la neige, Sentier, F.-A. Forel, xxxix, p. xl.
- Larves de diptères et de pucerons, E. Gonin, xl, p. xlvii.
- Leucocytes, leur influence dans la métamorphose, Alf. Burnens, xxxv, p. xxxiv.



- Mammifère mystérieux de la Patagonie**, D<sup>r</sup> Machon, xxxix, p. xxxiii.
- (\*) *Mochlonyx velutinus* dans le canton de Vaud, Pl. IV, B. Galli-Valerio, xxxix, 453.
- Modifications du garrot chez les animaux domestiques, Bieler, xl, p. iv.
- Mouette et anodonte, F.-A. Forel, xxxviii, p. xx
- Moulage de la calotte cranienne de *Pithecanthropus erectus*, A. Schenk, xxxviii, p. ix.
- Moustiques. Communications diverses sur les —, B. Galli-Valerio, xxxix, p.
- Mue estivale des Anatidés, V. Fatio, xxxvii, p. xxxv.
- Myriopodes de la vallée du Rhône, H. Faës, xxxviii, p. xxxv.
- Nid de Mégachile du rosier, H. Faës, xxxix, p. xviii.
- (\*) Notes helminthologiques, B. Galli-Valerio, xxxiv, 72.
- (\*) Notes de parasitologie, B. Galli-Valerio, xxxiv, 371.
- (\*) Note sur l'élevage des Phyllies, Pl. III, W. Morton, xxxix, 401.
- Nouvelle théorie du sommeil, E. Bugnion, xxxiv, p. xxv.
- Nouvelles recherches sur la biologie des Culicidés, B. Galli-Valerio, et M<sup>me</sup> Rochaz, xl, p. xxiv.
- (\*) Observations biologiques sur les guêpes, Aug. Forel, xxxi, 312.
- Observation de M. de Varigny sur l'imprégnation (télégonie), S. Bieler, xxxiv, p. xxxiii.
- (\*) Observations sur quelques formes de gale des animaux, B. Galli-Valerio et P. Narbel, xxxvi, 198
- Observations sur un têtard de grenouille, Jaccard, xxxvii, p. xl.
- (\*) Observations sur un cas de mimétisme, *Blepharis mendica*, Pl. I, E. Bugnion, xxxix, 385.
- (\*) Observations sur les œufs pédiculés de *Rhyssa persuasoria*, Pl. XVIII, E. Bugnion, xl, 245.
- Olfaction. Sens de l'— chez l'escargot, Jung, xxxix, p. l.
- Origine et développement des membres chez les vertébrés aquatiques et terrestres, H. Blanc, xxxiii, p. xii.
- Origine de la carpe des lacs suisses, F.-A. Forel, xxxv, p. xiv.
- (\*) Origine de la faune ichthyologique du Léman, F.-A. Forel, xxxvii, 221.
- Ornithorhynque du Musée agricole, S. Bieler, xxxix, p. ii
- (\*) Ossements humains du cimetière burgonde de Vouvry, A. Schenk, xxxiv, 279.
- Ossification chez les Amphibiens urodèles, E. Bugnion, xxxv, p. i.
- (\*) Parabiose chez les fourmis, Aug. Forel, xxxiv, 380.
- Particularités présentées par un crâne trouvé à Cully, Delessert, xxxvii, p. xxxii.
- (\*) Pêche de la Féra dans le lac Léman, statistique, F.-A. Forel, xxxvii 127.
- Pêche de la Féra dans le Léman, F.-A. Forel, xxxix, p. xi.
- (\*) Peste bubonique, B. Galli-Valerio, xxxvi, 23.
- (\*) Phagocytose et Opium dans les maladies infectieuses. D<sup>r</sup> Machon, xxxix, 353.
- Plancton du Léman, F.-A. Forel, xxxii, p. xxxii.
- (\*) Plancton nocturne du Léman, H. Blanc, xxxiv, 225.
- Plancton : Résultats de quinze pêches faites dans le Léman, à Morges, de 1896 à 1899, F.-A. Forel, xxxv, p. xli.
- Plaque de zinc perforée par des larves, H. Dufour, xxxviii, p. xi.

- Pluie de chenilles à La Sagne (Neuchâtel), H. Faës, xxxix, p. xxxiii
- (\*) Pneumonie vermineuse du lièvre. E. Yung, xxxi, 199.
- (\*) Podurelle de la neige rouge, Dr Vogler, xxxi, 30.
- (\*) Point de vue actuel de l'enseignement de la Parasitologie, B. Galli-Valerio, xxxiii, 213.
- Présentation d'animaux vivants: Protée, *Amblyopsis spelaeus*, *Cambarus Barthonii* Bothryocéphales, Protoptères en cocons, H. Blanc xxxii, p. xxxiii.
- Présentation par projections lumineuses de préparations embryologiques, E. Bugnion, xxxii, p. xlvii.
- Présentation d'une tête d'Indien embaumée, J. Amann, xxxiii, p. xix.
- Présentation de Lépidoptères exotiques, E. Bugnion, xxxiv, p. vii.
- Présentation de tortues d'Algérie et de Madagascar, W. Morton, xxxiv, p. xxxix.
- Présentation de protées vivants, E. Bugnion, xxxvi, p. xii.
- Présentation d'insectes divers: *Sirex gigas* et *juvencus*, H. Blanc, xxxvi, p. xxii.
- Présentation d'exemples divers de mimétisme chez des insectes exotiques et indigènes; modèles représentant le cœur et ses vaisseaux chez les vertébrés, H. Blanc, xxxix, p. ix.
- Présentation d'échantillons zoologiques divers reçus pour le Musée agricole, S. Bieler, xxxix, p. xiv.
- Présentation d'appareil pour la préparation du vaccin et pour la vaccination, Félix, xl, p. xix.
- Présentation d'un crâne d'ours furmigareux, S. Bieler, xl, p. xxi.
- Présentation d'une préparation du *Platyparea poeciloptera* de l'asperge, S. Bieler, xl, p. xl.
- Présentation d'une chenille arpentuse, H. Lador, xl, p. xliii.
- Présence de brochets et de perches dans l'Orbe à Vallorbe, F.-A. Forel, xl, p. lv.
- Procédés d'examen permettant de reconnaître la présence de la viande de cheval, Borgeaud, vét., xxxi, xix.
- Procédés pour la pêche du Plancton, H. Blanc, xl, p. xv.
- Procidence du jabot des pigeons bouillants, S. Bieler, xxxiv, p. xix.
- Projection de préparations microscopiques avec l'appareil Mœhlenbruck, E. Bugnion, xxxiii, p. xxvi.
- Quantités de poissons achetées des pêcheurs du Léman par MM. Lugin in 1899, 1900, 1901, F.-A. Forel, xxxviii, p. xxxvi.
- Question sur la nidification des Mouettes, F.-A. Forel, xl, p. lvi.
- (\*) Réactions consécutives à l'inoculation vaccinale, E. Félix, xxxvi, 203.
- Recherche du Bacille de la tuberculose, J. Amann, xxxi, p. xxi.
- Recherche du Bacille de la diphtérie, J. Amann, xxxii, p. v.
- Recherche des Phénols dans l'urine comme moyen de diagnostic des autointoxications d'origine digestive, J. Amann, xxxiii, p. xlvii.
- (\*) Recherches d'électro-physiologie nerveuse, Radzikowski, xxxv, 225.
- (\*) Recherches sur les parasites des sièges des cabinets d'aisance, F. Santschi, xxxvii, 41.
- Recherches sur les conditions qui régissent la quantité de suc gastrique et sa teneur en pepsine, A. Herzen, xxxvii, p. vi.

- Recherches sur l'intestin du *Xylocopa*, de l'Abeille et du Frelon, E. Bugnion, xxxix, p. II et L.
- (\*) Recherches biologiques récentes de Miss Fielde sur les Fourmis, Aug. Forel, xxxix, 95.
- (\*) Répartition de quelques vers oligochètes dans le Léman, E. Piguet, xxxv, 71.
- (\*) Sauterelles dans la République argentine, Dr Machon, xxxix, p. xxii. *Sclerostomum hypostomum*. Communication sur —, A Borgeaud-xxxiv, p. XLVIII.
- Scolytides de l'Europe centrale, Aug. Barbey, xxxvii, p. xviii.
- Scorpions d'Amérique et d'Algérie, E. Bugnion, xxxvi, p. vii.
- (\*) Sépultures et populations préhistoriques de Chamblandes, Pl. XXXII-XXXIV, A. Schenk, xxxviii, 157, et xxxix, 115 et 241.
- Sérums précipitants, leur emploi dans la détermination de l'origine des viandes, A. Borgeaud, xxxix, p. xix.
- (\*) Squelette humain envisagé au point de vue transformiste, E. Bugnion, xxxi, 149.
- Soudure congénitale des os tarsiens du cheval, S. Bieler, xxxiv, p. xli.
- (\*) Stérilisation des eaux de boisson par le bisulfate de soude, Galli-Valerio, xxxviii, 53.
- Théorie physiodynamique de la vie, Dr Nicati, Marseille, xxxi, p. viii.
- Transmission par des fibres et filaments nerveux altérés, R. Odier, xl, p. xxxv.
- Types et modèles destinés à l'enseignement et aux collections de zoologie et d'anatomie comparée, H. Blanc, xl, p. xv.
- Utérus à double col chez la vache, A. Borgeaud, xxxi, p. iiii.
- Vipera aspic*, ses propriétés, J. Amann, xxxvi, p. xxvi.
- Visite aux collections zoologiques de M. Morton, xxxviii, p. lv.

### Botanique, Sylviculture, Agriculture.

- Acclimatation de *Sarracenia purpurea*, P. Jaccard, xxxix, p. vii.
- Acquisitions nouvelles pour les collections de la station agricole, S. Bieler, xxxvii, p. xxvii.
- Action différente du sulfate de cuivre sur les céréales et sur la moutarde, Dusserre, xxxiii, p. xxxiv.
- Action des sels de cuivre sur les végétaux, E. Chuard et F. Porchet, xxxviii, p. lxxv.
- (\*) Action des sels de cuivre sur la végétation (Pl. V), F. Porchet, xxxix, 461.
- Ancien type de ferrure pour chevaux (marais de Niédens), S. Bieler, xxxviii, p. xlv.
- Aoûtement des bois de la vigne, J. Dufour, xxxiii, p. xi.
- Application du calcul des probabilités à la variation organique, J. Amann, xxxv, p. xxxviii.
- Arracenia purpureum*. Exemple de —, C. Buhner, xxxvii, p. xxxv.
- (\*) Association d'espèces calcicoles et calcifuges, S. Aubert, xxxix, 369.
- Biologie des mousses, J. Amann, xxxvi, p. v.
- Branche de noisetier à feuillage brun et vert, Mercanton xl, p. xlix.
- (\*) Carburé de calcium. Emploi agricole des produits de sa décomposition par l'eau, E. Chuard, xxxiii, 158.

- Carte agronomique des environs de Lausanne, Th. Bieler, xxxiii, p. iii.
- Carte relative à l'apparition des hannetons en Suisse, F.-A. Forel, xxxiii, p. xxiii.
- Cas de floraison tardive, Paris, xxxi, p. iii
- Cas probable d'impregnation chez un pommier, Th. Bieler, xxxiii, p. iii.
- Cas curieux de fasciation, etc., Wilczeck, xxxiii, p. xxxiv.
- Collection d'aquarelles relatives aux champignons supérieurs de l'Engadine, J. Amann, xxxv, p. iv.
- Colonie de plantes adventives aux environs de Grandson, Denis Cruchet, xxxi, p. xxxviii.
- Communication sur *Salsola Kali*, var. L. sur *Pinus Coulteri* Don et sur un ex-siccata de *Potamogeton*, W. Barbey, xxxi, p. xvii.
- Communication sur un *Polypore*, F. Cornu, xxxix, p. ii.
- Composition des sols arables de la commune de l'Isle, Dusserre, xxxiv, p. xlv.
- Composition du sol des pâturages du Jura, E. Chuard, xxxvi, p. xxxiv.
- (\*) Considérations critiques sur les bases du Darwinisme appliquées au monde végétal, P. Jaccard, xxxi, 295.
- Cryptogames nouveaux de la flore vaudoise, J. Amann, xxxv, p. iii.
- (\*) Cryptogames de l'*Edelweis*, Pl. III-V, D. Cruchet, xl, 25.
- Destruction des Charançons du blé en sacs par le Pyrèthre du Caucase, W. Barbey, xxxi, p. xvii.
- Développement anormal d'un citron, Wilczek, xxxiv, p. xlvii.
- Distribution de la flore alpine, nouvelle méthode pour la déterminer P. Jaccard, xxxvii, p. iii
- (\*) Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses et dans quelques régions voisines, P. Jaccard, xxxvii, 241.
- Distribution comparée de la flore alpine dans le bassin d'Avers et dans celui des Dranses, P. Jaccard, xxxviii, p. ix.
- Essais de sélection et de fécondation artificielle du trèfle, G. Martinet, xxxix, p. ix, et xl, p. xx.
- (\*) Etude sur la flore du vallon de Barberine, P. Jaccard, xxxii, 278.
- (\*) Etude critique du mémoire de K.-O.-E. Stenstroem : Sur la présence des mêmes espèces végétales dans des stations dissemblables et sous des climats différents, P. Jaccard, xxxiii, 101.
- Etude géobotanique de la flore des hauts bassins de la Sallanche et du Trient, P. Jaccard, xxxv, p. ii.
- Etudes agricoles dans le Jura, E. Chuard et G. Martinet, xxxvi, p. xxx.
- (\*) Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura, P. Jaccard, xxxvii, 547.
- (\*) Etude biologique et morphologique sur la dissémination des spores des Mousses (Pl. VI à XIV), A. Pfähler, xl, 41.
- Exemple de l'influence du sujet sur la greffe, G. Martinet, xl, p. xiii, et xxi.
- Fixation de l'azote gazeux par les plantes, P. Jaccard, xxxiv, p. vii.
- Flours de foin et importance des alpages jurassiens, G. Martinet, xxxvi, p. xxx.
- (\*) *Flora aelensis*, Contribution à l'étude des plantes de la Flore suisse, F. Corboz, xxxi, 227.

- (\*) *Flora aclensis*, suite, F. Corboz, xxxv, 49.
- (\*) *Flora aclensis*, suite, F. Corboz, xxxvi, 170.
- (\*) *Flora aclensis*, suite, F. Corboz, xxxix, 211.
- (\*) Flore de la Vallée de Joux, S. Aubert, xxxvi, 16.
- (\*) Flore de la Vallée de Joux, (Pl. XV-XX), S. Aubert, xxxvi, 327.
- (\*) Flore de la Vallée de Joux. Note complémentaire, S. Aubert, xl, 21.
- (\*) Flore des environs d'Yverdon, D. Cruchet, xxxviii, 325.
- Genouillements de Cyprés, P. Jaccard, xxxii, p. xxliii.
- Gentiana excisa* b. *alpina* Vill, Jaccard, xxxv, p. v.
- Glandes perlées de la vigne, J. Dufour, xxxiv, p. xlv.
- Grappe de vigne monstrueuse; vignes chinoises et japonaises; maladie nouvelle de la pomme de terre causée par une espèce de *Rhizoctonia*, J. Dufour, xxxi, p. iii.
- Hybride d'*Amygdalus communis* et *persica*; monstruosités végétales diverses, J. Perriraz, xxxix, p. xxix.
- (\*) Influence des composés cupriques sur la maturation, E. Chuard et F. Porchet, xxxiv, 71; xxxviii, p. xvii.
- Influence des engrais sur le rendement des prairies, C. Dusserre, xxxiv, p. xx.
- Influence du sulfate de cuivre sur la végétation des céréales, F. Porchet, xxxix, p. xlv.
- Introduction de pommiers russes à la Vallée de Joux, Gauthier, xxxi, p. i.
- Ivoire de Palmier du Transvaal, S. Bieler, xxxix, p. xxxv.
- Lois de la variation chez les êtres organisés, J. Amann, xxxii, p. xxi.
- (\*) Lois de la distribution florale dans la zone alpine (Pl. XXVII-XXXI) P. Jaccard, xxxviii, 69.
- Maté. Conférence sur le —, D<sup>r</sup> Machon, xxxix, p. xlix.
- (\*) Médecine végétale et extraits végétaux dialysés, P. Jaccard, xxxiii, 179.
- (\*) Méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les Muscinées (Pl. iii), J. Amann, xxxii, 259.
- (\*) Méthode nouvelle d'exploitation forestière, H. de Blonay, xxxiii, 192.
- Méthode nouvelle d'analyse botanique des prairies, G. Martinet, xxxvi, p. xxii.
- Microscopie et microphotographie appliquées à la détermination des Conifères, P. Jaccard, xxxii, p. xxvi.
- Mildiou. Etude du développement et des moyens de le combattre, E. Chuard et H. Faës, xl, p. xliii.
- Mildiou. Action du verdet raffiné dans la lutte contre le —, E. Chuard et C. Dusserre, xl, p. l.
- (\*) Monographie des Cucurbitariées de la Suisse (Pl. I), A. Jaczewsky, xxxi, 67.
- (\*) Monstres dans le monde organique et lois de la morphologie, (Pl. VI-X), P. Jaccard, xxxiv, 402.
- Mousse nouvelle d'Égypte, J. Amann, xxxi, p. xxxvii.
- (\*) Note sur quelques plantes rares ou non signalées de la Vallée de Joux, S. Aubert, xxxiii, 196.
- Nuphar* intermédiaire entre *Nuphar pumilum* et *N. luteum*, Wilczek, xxxi, p. xxi.

- Observations sur l'allongement d'un rameau de Glycine**, H. Badoux, xxxiii, p. xxviii.
- Observations sur l'héliotropisme**, H. Dufour, xxxiv, p. xxxv et xli.
- Observations sur un nouveau parasite des fleurs de la vigne**, J. Dufour, xxxv, p. xli.
- Orangers à fruits inclus**, S. Bieler, xxxiv, p. xxxiv.
- Phénomènes de dicecisation chez *Anemone alpina***, P. Jaccard, xxxvii, p. xl.
- Photographie du Ginkgo de Beau-Rivage**, P. Jaccard, xxxi, p. xiii.
- Planches murales destinées à l'enseignement de la botanique**, J. Perriraz, xxxix, p. liii, et xl, p. v.
- (\*) ***Plantæ turkestanicæ*. Herborisations dans le Turkestan russe**, P. Jaccard, xxxvii, 463.
- Plantes nouvelles pour le Jura vaudois**, A. Porret, xxxix, p. xliii.
- (\*) **Pommiers de la Vallée de Joux**, S. Aubert, xxxii, 290.
- Présentation de cryptogames en projections lumineuses**, J. Amann, xxxv, p. xxxvi.
- Présentation d'une feuille de fusain déformée**, Renevier, xi, p. xlviii.
- (\*) **Problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine**, P. Jaccard, xxxvi, 87.
- Questions de terminologie à propos de : *C. Schroeter, die Schwebeflora unserer Seen***, F.-A. Forel, xxxiii, p. xiii.
- Recherches sur le pouvoir absorbant des terres arables**, C. Dusserre et Th. Bieler, xxxix, p. xxviii.
- Résultats d'études sur les sphères directrices**, J. Perriraz, xl, p. xxxiii.
- Rhododendron et gentiane en fleurs à l'Alliaz le 25 novembre et le 17 décembre**, Rosselet, xxxv, p. xii.
- Rôle de l'enveloppe corpusculaire des *Ephedra***, P. Jaccard, xxxv, p. xli.
- Sedum dasyphyllum* à feuilles géantes**, P. Jaccard, xxxvii, p. xl.
- Sélection des pommes de terre**, G. Martinet, xxxviii, p. xvii.
- Stations nouvelles d'*Orchis simia* et d'*Hemerocallis fulva***, P. Jaccard, xxxv, p. xli.
- Tableau de la répartition des Mousses en Suisse**, J. Amann, xxxii, p. xxvi.
- Tiges en zig-zag chez des roseaux, nouveaux exemplaires**, F.-A. Forel, xxxviii, p. xlii.
- Toxicité des graines d'Euphorbe**, Wilezeck, xxxiv, p. xvii.
- Traitement des tonneaux à vin**, E. Guillemain, xxxiii, p. xxiii.
- Transformation des phosphates naturels peu assimilables en phosphates plus solubles**, E. Chuard, xxxv, p. xviii.
- (\*) **Trois cas de tératologie végétale**, P. Jaccard, xxxii, 30.
- Tuf de Rivulariées; mousse du dit**, F.-A. Forel, xxxvi, p. xl.
- Voyage dans le Turkestan**, P. Jaccard, xxxiv, p. vi.

### Divers.

- Agitateur universel Meszaz pour cuvettes photographiques**, Mœhlenbrück, xxxv, p. xiii.
- Appareil dit Vérant de Zeiss**, J. Amann, xl, p. lv.

- Bondes hydrauliques**, E. Guillemin, xxxvi, p. xxix.
- Causes de la répartition de la population dans la vallée du Rhône, en Valais**, M. Lugeon, xxxvii, p. xxxiii.
- Cinquantenaire de la découverte des antiquités lacustres en Suisse**, F.-A. Forel, xl, p. LIII.
- Concours de vitesse entre un éléphant et un bicycliste**, Delessert, xxxv, p. XLII.
- (\*) **Discours du Président à l'assemblée générale du 19 juin 1897**, G. Rey, xxxiii, 205.
- Fouilles de Chamblandes, résultats**, A. Schenk, xxxvii, p. xxvi.
- Histoire de Lutry, quelques points de l'—**, Meylan, xxxix, p. XL.
- (\*) **Impressions de voyage. Zoologie et botanique**, W. Morton, xxxvi, 301.
- (\*) **Impressions de chimiste**, G. Krafft, xxxiv, 533.
- Irrigation en Egypte et vie économique de ce pays**, J. Brunhes, xxxv, p. xxxviii.
- (\*) **Liste des membres de la Société au 31 décembre 1903**.
- (\*) **Matières organiques dans l'eau du lac**, F.-A. Forel, xxxvii, 479.
- (\*) **Menhirs de Grandson, Corcelles et Bonvillars**, Criblet, xxxi, 185.
- Microscope de poche et colorimètre de Gallenkamp perfectionné**, J. Amann, xxxv, p. III.
- (\*) **Notice biographique sur le Prof. J.-B. Schnetzler**, J. Dufour, xxxiii, 1.
- Nouveau système de cheminée à siphon**, L. Pelet, xxxvii, p. xvi.
- Nouveau microscope de poche**, Linder, xl, p. LIV.
- (\*) **Nouvelle application des marbres de Saillon et nouveaux procédés d'exploitation (Pl. V)**, O. Lavanchy, xxxiii, 230.
- Nouvelle cape de cheminée**, L. Pelet, xxxv, p. III.
- Nouvelle carte scolaire de la Suisse**, col. Lochmann, xxxvii, p. xxi.
- Photographie à la lumière artificielle, nouvel appareil au magnésium**, Tauxe, xxxv, p. xvii et xviii.
- Pierres à mortiers de la Rép. Argentine**, Dr Machon, xxxix, p. xv.
- Pouvoir optique de l'objectif photographique**, J. Amann, xxxv, p. xix.
- Présentation d'instruments et objets divers ayant un intérêt scientifique ou historique**, W. Robert, xxxv, p. xxxviii.
- (\*) **Rapport du Président pour 1896**, L. Gauthier, xxxiii, 43.
- (\*) **Rapport des commissaires vérificateurs pour 1896**, Nicati, xxxiii, 211.
- (\*) **Rapport présidentiel pour 1898**, A. Borgeaud, xxxv, 77.
- (\*) **Rapport des commissaires vérificateurs pour 1898**, xxxv, 223.
- (\*) **Rapport présidentiel pour 1900**, P. Jaccard, xxxvii, 227.
- (\*) **Rapport présidentiel pour 1902**, L. Pelet, xxxix, 233.
- (\*) **Rapport présidentiel pour 1903**, G. Krafft, xl, 33.
- Récit de voyage dans les Andes et la Rép. Argentine**, Wilczek, xxxv, p. I.
- Relief de la région d'Aclens présenté par F. Corboz**, xxxii, p. xxi.
- Vases culinaires en pierre olatre**, Galli-Valerio, xl, p. xxii.

## II. TABLE DES AUTEURS

### Amann, J.

- Analyse de l'air des locaux habités. xxxiii, p. xiv  
 Aquarelles de champignons d'Engadine. xxxv, p. iv  
 Azomètre nouveau xxxiv, p. lII  
 Bacille de la diphthérie. xxxii, p. v  
 Biologie des mousses. xxxvi, p. v  
 Calcul des probabilités et variations organiques. xxxv, p. xxxviii  
 Calcul des objectifs photographiques. xxxvii, p. vii  
 Coefficients urologiques, xxxiv, p. xxviii  
 Collection de couleuvres. xxxv, p. xxv  
 Colorimétrie par photographie. xxxix, p. xii  
 \*Constante capillaire des urines. xxxviii, 131  
 Cryptogames nouveaux de la flore vaudoise xxxv, p. iii  
 Débris végétaux des lignites de Grandson et Bougy. xxxi, p. xv  
 Détermination microscopique des indices de réfraction. xxxvi, p. xviii  
 Dosage de l'acide urique, xxxiv, p. li  
 Dosage de l'acétone en solution très étendue. xl, p. lv  
 \*Flore du vallon de Barberine. xxxiii, p. iii, et xxxii, 278  
 \*Grand microscope pour la minéralogie, xxxiii, 227

### Lampe à formaldéhyde,

- xxxiii, p. xix  
 Lois de la variation des organismes. xxxii, p. xxi  
 Mesure de la longueur d'onde des rayons X. xxxiv, p. viii  
 Mesure de la tension superficielle par égouttement. xxxviii, p. xxvii  
 \*Méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les Muscinées. xxxii, 259  
 Microscope grand modèle de Koristka, Milan xxxiv, p. iii  
 Microscope de poche et colorimètre. xxxv, p. iii  
 Microscope binoculaire. xxxviii, p. xxxvi  
 Mousse nouvelle d'Egypte. xxxi, p. xxxvii  
 \*Origine et sort des dérivés aromatiques dans l'organisme. xxxix, 329  
 \*Phénomènes de diffraction; limite du pouvoir résolvant du microscope. xxxi, 34, ix  
 Photographie de billets carbonisés. xxxiii, p. xxvii  
 Poids spécifique des solutions. xxxvi, p. xi  
 Pouvoir optique de l'objectif photographique. xxxv, p. xix  
 Présentation de cryptogames, projections. xxxv, p. xxxvi  
 Procédé graphique applicable à certains phénomènes d'optique. xxxiii, p. xix



Propriétés optiques du microscope. xxxi, p. viii

Recherche des phénols dans l'urine.

xxxii, p. xlv et xxxiii, p. xv  
Réfractomètre à immersion.

xxxix, p. xviii  
Tableau de la répartition des mousses. xxxii, p. xxvi

Tête embaumée d'Indien.

xxxiii, p. xix  
Théorie dynamique des échanges organiques. xxxiv, p. xi

Tuberculose, recherche du bacille de la —. xxxi, p. xxi

Verres nouveaux d'Iéna.

xxxiii, p. xx  
*Vipera aspis*. ses propriétés.

xxxvi, p. xxvi

### Amatein.

\*Courbes d'égale longueur.

xxxvii, 1

\*Logarithme intégral. xxxi, 203

\*Logarithme intégral. xxxvi, 1

\*Solutions singulières d'une équation différentielle. xxxiii, 22

\*Valeurs d'une intégrale définie. xxxix, 1

### Aubert, S.

\*Association d'espèces calcicoles et calcifuges. xxxix, 369

\*Flore de la Vallée de Joux. Note sur —. xxxvi, 16

\*Flore de la Vallée de Joux. xxxvi, 327

\*Flore de la Vallée de Joux. Note complémentaire. xl, 21

Origine des eaux du « Brassus », xxxiv, p. liii

Photographies de la Vallée de Joux. xxxvii, p. xxi

\*Plantes rares ou non signalées de la Vallée de Joux.

xxxiii, 196

\*Pommiers de la Vallée de Joux xxxii, 290

### Bach.

Peroxydes et cellule vivante.

xxxviii, p. lvi

### Badoux.

Accroissement d'un rameau de Glycine. xxxiii, p. xxviii

### Barber.

Anomalie présentée par un foie d'homme. xxxiv, p. xvii

### Barbey, W.

Destruction du charançon du blé par le Pyrèthre du Caucase

xxxi, p. xvii

Ex-siccata de *Potamogeton*.

xxxi, p. xviii

*Salsola kali* et *Pinus Coulteri* Don.

xxxii, p. xvii

### Barbey, A.

Scolytides de l'Europe centrale.

xxxvii, p. xviii

### Benoit.

\*Propriétés particulières du trépèze. xxxiv, 220

### Bieler, S.

Acquisitions du Musée agricole.

xxxvii, p. xxvii

Anciens fers de chevaux.

xxxviii, p. lxxv

Anomalie de denture d'un porc.

xxxviii, p. lxxvi

Changement dans le garot des animaux domestiques. xl, p. iv

Crâne d'ours furmigeux.

xl, p. xxi

Echantillons du Musée agricole.

xxxix, p. xiv

Fausse côte des bovins améliorés.

xxxii, p. vi

Ivoire de palmier.

xxxix, p. xxxv

Mâchoire d'un vieux cheval. Anomalie. xl, p. xli

Maladie des pigeons boulangers.

xxxiv, p. xix

Oranges incluses. xxxiv, p. xxxiv

Origines du bétail bovin.

xxxiv, p. xv

Origine du doigt du cheval.

xxxiv, p. xli

Ornithorhynque. xxxix, p. ii

***Platyparea poeciloptera.***

XL, p. XL  
Télégonie ou imprégnation (Vari-  
gny). xxxiv, p. xxiii

**Bieler, Th.**

Ancien réseau hydrographique du  
lac de Neuchâtel, Yverdon.

XL, p. xxxvii  
Blocs erratiques signalés à Dizy  
et Gilly. xxxv, p. xii

Carte agronomique des environs  
de Lausanne. xxxiii, p. vii

Déviation du cours de la Brinaz.

XL, p. xxv  
Imprégnation d'un pommier. Cas  
d'—. xxxiii, p. iii

\*Modèle glaciaire et paysage drum-  
linique, Vaud. xxxvii, p. 215

Moraines internes de la branche  
rhodane du glacier du Rhône.

xxxvi, p. iv  
Pouvoir absorbant des terres ara-  
bles. xxxix, p. xxviii

Relation du Léman avec le lac de  
Neuchâtel. xxxviii, p. Lxiii

Terrains quaternaires de Lau-  
sanne. xxxvii, p. xi

**Blanc, H.**

Evolution des œufs de truite.

xxxvii, p. xxxvii  
Insectes nuisibles. *Sirex gigas*  
et *juvencus*. xxxvi, p. xxii

Mimétisme et modèles de cœurs  
de vertébrés. xxxix, p. ix

Origine et développement des  
membres des vertébrés.

xxxiii, p. xii  
Plancton. Résultats des divers  
procédés de pêche. XL, p. xv

\*Plancton nocturne du Léman.  
xxxiv, 225

Recherches de Raspail sur l'évo-  
lution du Hanneton.

xxxiii, p. xxiii  
Types et modèles destinés à l'en-  
seignement. XL, p. xv

**De Blonay.**

\*Méthode d'exploitation forestière.  
xxxiii, 192

**Bonard.**

\*Pétrographie du soubassement  
cristallin des Dents de Morcle-  
Dents du Midi. xxxvii, 273

**Bonard et Roessinger**

\*Blocs cristallins de la Hornfluh.  
xxxvii, 471

**Borgeaud.**

Cas de ladrerie du bétail.

xxxiii, p. xvi  
*Sclerostomum hypostomum*.

xxxiv, p. xlviii  
Sérums précipitants et origine des  
viandes. xxxix, p. xix

Utérus de vache, à double col.  
xxxi, p. iii

Viande de cheval, moyen de la  
reconnaître. xxxi, p. xix

**Brunhes.**

Irrigation en Egypte.

xxxv, p. xxxviii

**Brunner.**

Actions des persulfates et des per-  
manganates.

xxxiii, p. xxxi, xxxiv, p. xlii  
Eau régale bromhydrique et acide  
salicylique. xxxviii, p. xxx

Hélium et Argon. xxxiii, p. iv  
Production de l'ozone par les per-  
sulfates. xxxiii, p. xii

Recherches sur la primulose.  
xxxiii, p. xxxi

Travaux du laboratoire de chimie  
de l'Université.

xxxvi, p. xxxvii,  
xxxviii, p. xxix

**Bugnion, Ed.**

\*Articulation de l'épaule.

xxxv, 371  
Développement du cerveau de  
l'iguane. xxxii, p. xiv

Développement post-embryon-  
naire du Triton.

xxxv, p. xxxvi

\*Faune entomologique de Delagoa,  
xxxv, 169  
Intestin de *Xylcopa* et d'*Abeille*  
xxxix, p. II, L.  
Lépidoptères exotiques.

xxxiv, p. VII

\*Mimétisme chez *Blepharis mendica*,  
xxxix, 385

\*Mollusques de Dalagoa.  
xxxv, 278

Nouvelle théorie du sommeil,  
xxxiv, p. xxv

\*Œufs pédiculés de *Rhyssa persuasoria* (Hymen.), Pl. XVIII.  
XL, 245

Ossification des Urodèles.  
xxxv, p. I

Projection de préparations embryologiques. xxxii, p. XLVII

Projection de coupes faites au travers d'un alevin double.

xxxiii, p. xxvi

Protées vivants, présentation de  
—, xxxvi, p. xii

Scorpions d'Amérique et d'Algérie.  
xxxvi, p. VII

\*Squelette humain au point de vue transformiste. xxxi, 149

## Buhrer.

*Arracenia purpureum*.

xxxvii, p. xxxv

Caractères météorologiques de février 1895. xxxi, p. xxv

\*Causes des températures anormales.  
xxxvi, 225

\*Climat du canton de Vaud.  
xxxii, 33, 97, 167

\*Climat de la Haute Savoie.  
xxxvii, 133, 471

Observations actinométriques: 1895  
xxxii, p. xiii; 1896, xxxiii,  
p. x; 1897, xxxiv, p. xix;  
1898, xxxv, p. xii; 1899,  
xxxvi, p. xvii; 1900, xxxvii,  
p. xiii; 1901, xxxviii, p.  
xxxvii; 1902, xxxix, p. xxxi.

\*Observations météorologiques aux  
Rochers de Naye et au Mont  
de Caux. xxxi, 56

Tir à Dailly et pluie.  
xxxvii, p. xxx

Tremblements de terre du 22 février 1898. xxxiv, p. xxvi

Tremblements de terre dans le canton de Vaud en 1894.

xxxvi, p. xxvii

## Burnens.

Leucocytes et métamorphoses.

xxxv, p. xxxiv

## Chodat.

Peroxydes et cellule vivante.

xxxviii, p. LVI

## Chuard.

Acide sulfureux dans le vin.

xxxviii, p. xiii

Action du verdet raffiné sur le Mildiou. XL, p. XLIX

Carbure de calcium. Produits de décomposition. xxxii, p. xxxix

\*Carbure de calcium. Applications agricoles des produits de sa décomposition par l'eau.

xxxiii, 158

Composition du sol des pâturages du Jura. xxxvi, p. xxxiv

Développement et traitement du Mildiou en 1903. XL, p. XLIII

Eau du Léman, analyse.  
xxxii, p. XL.

Etudes agricoles dans le Jura.

xxxvi, p. xxx

Fixation de l'azote atmosphérique  
XL, p. XI

*Laccase* de Bertrand et vins cassés.  
xxxii, p. xvii

Levures alcooliques. xxxi, p. xix

Propriétés de la première lie des vins.  
xxxiii, p. xxx

Sonde à moult. xxxviii, p. xiii

Statistique analytique des vins suisses. xxxviii, p. xviii;

xxxix, p. XLII; XL, p. XLI

Traitements cupriques et maturation. xxxviii, p. xvii et LXV

Transformation des phosphates peu solubles. xxxv, p. xviii

\*Variations de composition du vin d'une même vigne. xxxii, 161

## Chuard et Porchet.

\*Composés cupriques et maturation.  
xxxvi, 71

**De Coppet.**

\*Heptahydrate de sulfate de sodium  
(Pl. XIV, XV). xxxvii, 455

**Corboz, F.**

\**Flora aclensis*. xxxi, 227  
 " " (suite). xxxv, 49  
 " " " xxxvi, 170  
 " " " xxxix, 211  
 Relief de la région d'Aclens.  
 xxxii, p. xxi

**Cornu.**

Détermination photographique du  
plan méridien: xxxiii, p. xvi  
 Nouvelle méthode de taille des  
prismes de réfraction.  
 xxxiii, p. xxxiv  
 Polypore. Sur un —. xxxix, p. ii

**Criblet.**

\*Menhirs de Corcelles, Bonvillars  
et Grandson. xxxi, 185

**Cruchet, D.**

\*Cryptogames de l'Edelweis (Pl.  
III-V). xl, 25  
 \*Flore des environs d'Yverdon.  
 xxxviii, 325  
 Plantes adventives près de Grand-  
son. xxxi, p. xxxviii

**Cruchet, P.**

\*Hauteur et vitesse des nuages,  
mesures faites à Trappes.  
 xxxiii, 37

**Delessert.**

Anomalie d'un crâne, Cully.  
 xxxvii, p. xxxii  
 Bolide observé le 19 novembre  
1897. xxxiv, p. x.  
 Bolides observés. xxxv, p. v  
 Coup de foudre à Croix (Nord,  
France). xxxii, p. xl  
 Curieux concours de vitesse.  
 xxxv, p. xlii  
 Fata morgana. xxxiii, p. xxviii  
 Haricot sauteur. xxxiv, p. ii  
 Observations des Léonides, no-  
vembre 1898. xxxv, p. viii  
 Ossements découverts à Cully.  
 xxxvi, p. xxv

Paratonnerres, communication  
sur les —. xxxiii, p. xiii  
 Stries glaciaires près de Cully.  
 xxxvi, p. xxix

**Douxami.**

\*Tertiaire de Ste-Croix.  
 xxxi, 289, xxxii, p. iii

**Du Bois.**

Conférence sur l'électro-optique.  
 xxxiii, p. xviii

**Dufour, Ch.**

Cônes de glace entre Grandson  
et Yverdon. xxxi, p. xxxv ii  
 \*Division nouvelle du temps et de  
la circonférence.  
 xxxvi, 367, xxxv, p. ii  
 Mirage supérieur sur le Léman.  
 xxxii, p. xxxv

\*Ombre de montagnes terrestres  
sur la lune. xxxv, 245

\*Opacité du charbon.  
 xxxi, 139, xxvi et xxxv  
 Scintillation des étoiles.

xxxii, p. xxxv  
 Scintillation des étoiles et prévi-  
sion du temps, applications.  
 xxxii, p. vii

Spectre du Brocken aux Rochers  
de Naye. xxxv, p. vi

\*Théorème relatif à la marche d'un  
thermomètre non équilibré.  
 xxxiii, 123

\*Tir du canon contre la grêle.  
 xxxviii, 259

**Dufour, H.**

Absorption anormale de la radia-  
tion solaire. xl, p. i

Action de la lumière sur les corps  
électrisés. xxxi, p. xxxvii

Caractères de deux périodes de  
de beau temps. xxxv, p. xv

Climat de Lausanne il y a cent  
ans. xxxv, p. xxxviii

Colorations crépusculaires.  
 xxxix, p. xxxvi

Coup de vent du 2 janvier 1899.  
 xxxv, p. xiv

\*Déperdition de l'électricité.  
 xxxiv, p. xxi et 63

- Diffusion des Rayons X dans les corps. xxxv, p. XL  
 Durée d'un hygromètre en sapin. xxxvii, p. III  
 Eclairage par mélanges d'air et d'acétylène. xxxvii, p. XI  
 Eclairage au travers des vitres xxxix, p. VIII  
 Effets mécaniques de la décharge d'une batterie de Leyde. xxxi, p. xxxv  
 Effets des fenêtres doubles. xxxvii, p. XX  
 Effets de coups de foudre. xxxviii, p. III  
 Emission des radiations actinométriques par l'arc voltaïque. xxxvii, p. xxxiv  
 Expériences de Tesla sur les courants de haute fréquence. xxxi, p. xxvi  
 Gel de l'eau vive ou de l'eau couverte de graisse. xxxv, p. xxiii  
 Influence de la coloration des corps sur l'insolation et le rayonnement. xxxi, p. xx  
 Insolation en Suisse. xxxix, p. xxxii  
 Interrupteur électrolytique Wehnelt. xxxv, p. xxvii  
 Météorologie d'octobre 1897. xxxiv, p. VII  
 \*Observations météorologiques p<sup>r</sup> 1893. xxxi, I  
 \*Observations météorologiques p<sup>r</sup> 1894. xxxii, I  
 \*Observations météorologiques p<sup>r</sup> 1895. xxxiii, 129  
 \*Observations météorologiques p<sup>r</sup> 1896. xxxiv, 85  
 \*Observations météorologiques p<sup>r</sup> 1897, fascicule détaché de la Chronique agricole, idem pour les années suivantes.  
 Observations météorologiques, résumé de 25 années xxxviii, p. xxxviii  
 Observations actinométriques. 1895. xxxii, p. xiii  
 1896. xxxiii, p. x  
 Observations actinométriques p<sup>r</sup> 1897, xxxiv, p. xix; 1898, xxiv, p. xxii; 1899, xxxvi, p. xvii; 1900, xxxvii, p. xii; 1901, xxxviii, p. xxxvii, 1902, xxxix, p. xxxi.  
 Observations sur l'étincelle électrique. xxxi, p. VIII et XII  
 Observations sur les Rayons X. xxxi, p. xvi, xviii et xxvii  
 Observations sur l'Héliotropisme. xxxiv, p. xxxv et xli  
 Paratonnerre de la cathédrale. xxxviii, p. LIV  
 Perturbations électriques. XL, p. x.  
 Pouvoir éclairant et calorifique des mélanges de gaz et d'acétylène. xxxiii, p. ix  
 Procédés radiographiques. xxxiii, p. xxx  
 Radiations invisibles. xxxviii, p. VIII  
 Radium, ses propriétés; radiations invisibles. XL, p. xxx et XLVIII  
 Recoloration des Alpes. xxxii, p. II  
 Substances radioactives, expériences. xxxviii, p. LI  
 Substances phosphorescentes. XL, p. xli  
 Télégraphie sans fil. xxxiv, p. xxvii  
 Téléphone et prévision du temps. xxxviii, p. xxxix  
 Tir contre la grêle. xxxvii, p. xiv  
 Zinc attaqué par des larves. xxxviii, p. xi
- Dufour, J.**  
 Glandes perlées de la vigne. xxxiv, p. XLVI  
 Grappe monstrueuse. xxxi, p. III  
 Imprégnation chez les végétaux. xxxiii, p. III  
 \*Notice biographique sur J.-B. Schnetzler, portrait. xxxiii, I  
 Observations sur l'aoûtement de la vigne. xxxiii, p. xi  
 Parasite nouveau des fleurs de vigne. xxxv, p. xli  
 Pomme de terre atteinte par *Rhizoctonia*. xxxi, p. III  
 Scolytides de l'Europe centrale. xxxvii, p. xviii

Tir contre la grêle. xxxvii, p. xiv  
Vignes chinoises et japonaises.

xxxI, p. III

### Dupasquier.

Erratiques du haut Jura.

xxxI, p. XL

### Dusserre.

Action du sulfate de cuivre sur  
quelques plantes.

xxxiii, p. xxxiv

Action du verdet raffiné sur le  
mildiou. XL, p. XLIX

Influence des fertilisants sur le  
rendement des prairies.

xxxvi, p. xx

Lombrics et composition chimique  
du sol. xxxviii, p. xv

Pouvoir absorbant des terres ara-  
bles. xxxix, p. xxviii

Sols arables de la commune de  
L'Isle. xxxiv, p. XLIV

### Dutoit, C.

Effets de coups de foudre.

xxxviii, p. III

Forage des glaciers.

xxxviii, p. xxvi

Grottes de Naye. xxxii, p. xxx

Limites du spectre. XL, p. LII

Photographie par les Rayons X de  
graines de Croton Colliguaya.

xxxiv, p. vi

\*Spectre infra-rouge des dissolu-  
tions d'iode.

xxxvii, p. XII, et xxxviii, I

Télégraphie sans fil.

xxxiv, p. xxvii

### Dutoit, P.

Analyse des liquides par le réfrac-  
tomètre. xxxvii, p. vi

Appareils d'éclairage à l'acétylène.

xxxvi, p. xiii

Complexité moléculaire des li-  
quides. xxxvi, p. ix

Poids moléculaire à l'état liquide.

xxxix, p. xxxi

Réaction dans les solvants orga-  
niques. xxxvi, p. xxv

Tensions superficielles de disso-  
lutions de liquides normaux

dans le benzène.

xxxvi, p. xxvii

### Egon de Besser, Mlle.

\*Muscles des doigts et du poignet.  
action, rétraction. xxxiv, 290

### Faës, H.

\*Acide prussique gazeux employé  
contre les insectes. xxxix, 65  
Chenilles du chou.

xxxviii, p. xix

\*Contribution à l'étude des Myrio-  
podes de la Suisse. xxxvi, 140  
Couleuvre vipérine à pattes.

XL, p. XLVIII

Développement et traitement du  
mildiou en 1903. XL, p. XLIII  
Myriopodes de la Vallée du Rhône.

xxxviii, p. xxxv

Nid de Mégachile du rosier.

xxxix, p. xvii

Pluie de chenilles.

xxxix, p. xxxiii

Sirex, Scolytes, Bostriches.

xxxix, p. III

### Fatio, V.

Mue estivale des Anatidés.

xxxvii, p. xxxv

### Félix.

\*Action de la chaleur sur la pulpe  
vaccinale glycinée. XL, 229  
Instruments de préparation et  
d'application du vaccin.

XL, p. xix

\*Réactions consécutives à l'inno-  
culation vaccinale. xxxvi, 203

\*Vaccine et variole. xxxix, 409

### Forel, F.-A.

Aérolithes holodixères de Toluca.

xxxvi, p. xxviii

Antiquités lacustres, cinquante-  
naire. XL, p. LIII

Appréciation des matières en sus-  
pension dans l'eau du lac.

xxxI, p. xi

Avenir des glaciers.

xxxix, p. xxii

Bois fossiles. xxxix, p. xli

Brochets et perches dans l'Orbe à  
Vallorbe. XL, p. LV

Carte relative à l'apparition des hannetons en Suisse.

xxxiii, p. xxiii

Cas d'hypertrichose xxxv, p. xxi

Cendres volcaniques.

xxxix, p. xxxiv

Cercle de Bishop. xl, p. II

Circulation des eaux dans le glacier du Rhône. xxxv, p. IV

Classification des moraines.

xxxvi, p. x

Collection de sables lacustres.

xxxiv, p. LIII

Coloration des eaux du port de Morges. xxxviii, p. xxxvii

Correction de l'Altels.

xxxii, p. VIII

Crâne humain pêché au Boiron.

XL, p. LVI

Crevasses ou fendues de la glace du lac de Joux. xxxiii, p. xv

Cygnets faux-albinos.

xxxv, p. xxi et xxxviii

Cygne, son action sur le frai des poissons et la couleur de ses œufs. xxxvi, p. xxiii

Durée des vagues sur le Léman, 10. I. 1896. xxxii, p. xxiv

Eau du Blauseeli de Kandersteg.

xxxii, p. XII

Eboulement de l'Altels.

xxxii, p. I

Echouage progressif des matières huileuses charriées par les fleuves. xxxiv, p. XIX

Ecoulement des eaux des lacs de Joux. xxxv, p. VII

Ecrevisse prise à 60 m. de profondeur xxxviii, p. xxi

\*Faune des poissons du Léman, origine. xxxvii, 221

Feux crépusculaires.

xxxix, p. v et xviii

\*Fleuves et glaciers. xxxiii, 202

Glacier du Rhône. xxxvii, p. I

Glacier de Roosboden.

xxxvii, p. xxxv

Glaciers du Mont-Blanc en 1870.

xxxviii, p. xvii

Habitat de l'*Unio batarus*.

xxxvi, p. xvi

Insectes dans la glace.

xxxii, p. xxiii

Introduction de la lotte dans le Léman. xxxvi, p. xviii

Introduction d'*Eupomotis gibbosus*. xxxvi, p. xxiii

\*Jean Pierre Perraudin de Lourtiers. xxxv, 104

\*Lacs gelés avec flaques d'eau libre. xxxiv, 272

Larves de *Ragonycha* sur la neige. xxxix, p. XL

\*Limnimétrie des lacs de Joux.

xxxiii, 79

Loess de Carlsruhe et du Kansu (Chine). xxxvii, p. XL

\*Matières organiques dans l'eau du lac. xxxvii, 479

Mirages observés sur le Léman.

xxxiii, p. v

Mouette et anodonte.

xxxviii, p. xx

Moulages relatifs à l'âge du bronze. xxxvi, p. xii

Mousse du genre *Trichostomum* de la Pierre-aux-Bejus.

xxxvi, p. XL

Nidification de la Mouette rieuse.

XL, p. LVI

Observations sur un bolide.

xxxI, p. I

Observations de mirages.

xxxiv, p. xii

Orage de grêle à Morges, 2 juin 1897. xxxiii, p. xxxiii

Origine des eaux du Brassus.

xxxiv, p. xxxviii et LIII

Origine de la carpe des lacs suisses. xxxv, p. xiv

Oscillations de Watson.

XL, p. xxxv

\*Pêche de la Féra dans le lac Léman. xxxvii, 127

Pêche en 1899-1901.

xxxviii, p. xxxvi

Pêche de la féra. xxxix, p. XL

Photographies de pseudo-mirages xxxv, p. xii

Phytoplancton, questions de terminologie. xxxiii, p. xiii

Plancton du lac Léman.

xxxii, p. xxxii

Poussières éoliennes de Sicile.

xxxvii, p. xxxv

## Poussières cosmiques.

xxxviii, p. liv

## Poussières éoliennes.

xxxix, p. xxvii, xxxiv et l

## Présentation de cartes diverses.

xxxii, p. xxv

## Rapport annuel sur l'état des glaciers suisses.

xxx, p. xxvii

## Rapports entre l'horizon apparent et l'horizon vrai.

xxxv, p. xxv

## Rayonnement nocturne et stratification thermique.

xxx, p. xxix

## Raz de marée à Grandson.

xxxiv, p. xxx

## Recherches de thermométrie lacustre.

xxxvii, p. x et xxv

## Recoloration des Alpes.

xxxiii, p. ii

## \*Réfractions et mirages, passage d'un type à l'autre sur le Léman.

xxxii, 271

## Résultats de la correction des eaux du Jura.

xxxii, p. xxiii

## Résultats de 15 pêches de Planceton du Léman.

xxxv, p. xli

## Sable éolien, Monthey.

xxxix, p. ii

## Seiches.

xl, p. xxvii

## Sous-sol des collines de la Prairie et de la Chaumière, Morges.

xxx, p. v

## Survivance de la silice.

xxxvi, p. xxxvi

## Terrains glaciaires de la Finlande.

xxxiv, p. x

## Terrasses lacustres du Boiron.

xxx, p. xxxv

## Tiges anormales, Roseaux.

xxxviii, p. xlii

## Trombes de Grandson.

xxx, p. xxix

## Tuf lacustre de Chillon.

xxxvi, p. xl

## Variations des glaciers en 1896.

xxxiii, p. xvii

## Variation thermique annuelle des lacs.

xxxvii, p. xxi

## Variation de la température avec l'altitude.

xl, p. xlvii

## Verglas à Philadelphie.

xxxviii, p. xxxvii

## Forel, Aug.

## \*Fourmis des noyers (Vaud).

xxxix, 83

## \*Observations biologiques sur les guêpes.

xxx, 312

## \*Observations myrmécologiques de Mi-s Fielde.

xxxix, 95

## \*Parabiose chez les fourmis.

xxxiv, 380

## Galli-Valerio, B.

## \*Action de la chaleur sur la pulpe vaccinale glycinée. Pl. XVI et XVII.

xl, 229

## Appareil pour la destruction des larves de Culicidés.

xl, p. xlviii

## Biologie des Culicidés.

xl, p. xxiv

## \*Collection de parasitologie de l'Université.

xxxvii, 343

## \*Enseignement de la parasitologie.

xxxiii, 213

## \*Gale des animaux. Quelques formes de —.

xxxvi, 198

\*Hygiène à l'aurore du XX<sup>e</sup> siècle.

xxxv, 61

## Loque des abeilles, traitement.

xxxvii, p. viii

\*Malaria et *Anopheles* dans le canton du Valais.

xxxix, 101

## Malaria, nos connaissances actuelles sur la —.

xxxvii, p. viii

\*Malaria et distribution des *Anopheles* dans le canton de Vaud

xxxvii, 581

\**Mochlonyx relutinus* dans le canton de Vaud. Pl. IV.

xxxix, 453

## Moustiques, communications sur les —.

xxxix, p. xxxiii

## \*Notes helminthologiques.

xxxiv, 72

## \*Notes de parasitologie.

xxxiv, 371

## \*Peste bubonique.

xxxvi, 16

## Récipient culinaire en pierre o aire.

xl, p. xxii

## \*Stérilisation des eaux potables.

xxxviii, 53

## Teigne favreuse sur des souris.

xxxv, p. xi



**Gander.**

- \*Gisement de fossiles à Grandson  
et erratiques du Haut-Jura. xxxi, 197

**Garuti.**

- \*Combustions en vases clos. xl, 197  
Dosage volumétrique des matières  
colorantes. xl, p. LII

**Gauthier.**

- Pommiers russes. xxxi, p. I  
\*Rapport présidentiel. xxxi, 315  
Tremblements de terre en 1893 et  
1894. xxxi, p. xxviii  
Tremblements de terre en 1895,  
résumé. xxxii, p. xix  
Tremblement de terre du 1<sup>er</sup> no-  
vembre 1895. xxxii, p. ix  
\*Tremblements de terre dans le  
canton de Vaud, 1896-97. xxxiii, 234

**Golliez.**

- Soubassement cristallin des Dents  
de Morcles et du Midi. xxxvii, p. xvii  
Tectonique de l'Oberland bernois.  
xxxii, p. xiv

**Gonin.**

- Larves de diptères détruisant des  
pucerons. xl, p. xlvii

**Guébbard.**

- Photographie d'effluves humaines.  
xxxvi, p. xxviii  
\*Plaque voilée comme enregistreur  
xxxiv, 68

**Guillemin.**

- Bondes hydrauliques. xxxvi, p. xxix  
Entretien des tonneaux à vin. xxxiii, p. xxiii  
Poèles à pétrole. xxxii, p. xiv  
Scrutateur électrique. xxxiv, p. xxix

**Haug.**

- \*Régions exotiques au nord des  
Alpes suisses. xxxv, 114

**Hauthal.**

- Pénitents de neige, Cordillères.  
xxxviii, p. xlii

**Herzen, A.**

- Altération des terminaisons ner-  
veuses motrices par le curare. xl, p. xxxiv  
Dégénérescence et régénération  
des dites termin. nerveuses. xl, p. xxxvi  
Fonction trypsinogénique de la  
rate. xxxiv, p. xxxiii  
Questions de physiologie nerveuse  
xxxvi, p. I  
Substances pepsinogènes et suca-  
gogues. xxxvii, p. vi

**Herzen, Ed.**

- Analyse des liquides par le ré-  
fractomètre. xxxvii, p. vi  
\*Répartition des revenus. xxxv, 282  
Tensions superficielles. xxxviii, p. iii

**Jaccard, Paul.**

- \*Cas de tératologie. xxxii, 30  
\*Considérations critiques sur les  
bases du Darwinisme appliquées  
au monde végétal. xxxi, 295  
\*Critique d'un mémoire de K.-O.-E.  
Stenstroem. xxxiii, 101  
Débris végétaux des lignites de  
Grandson et Bougy. xxxi, p. xv  
Distribution florale, sa détermi-  
nation. xxxvii, p. iii  
\*Distribution florale comparée pour  
une région des Alpes et du Jura.  
xxxvii, 547. xxxviii, p. vi  
\*Distribution florale alpine, ses  
lois. Mém. avec pl. xxxviii, 69  
Enveloppe corpusculaire des Epha-  
dra. xxxv, p. xli  
\*Etude sur la flore du vallon de  
Barberine. xxxii, 278

- Evolution animale et végétale.  
xxxv, p. III, XI et XVIII
- \*Extraits végétaux dialysés.  
xxxiii, 179
- Fixation de l'azote gazeux par les plantes.  
xxxiv, p. VII
- Flore des hauts bassins de la Sal-  
lanche et du Trient. xxxv, p. II
- \*Flore alpine du bassin des Dran-  
ses et régions voisines.  
xxxvii, 241. xxxviii, p. IX
- Genouillements de cyprès.  
xxxii, p. xxxiii
- Gentiana excisa b. alpina*.  
xxxv, p. V
- Mélanges biologiques.  
xxxvii, p. XL
- Microphotographie et détermin-  
ation des conifères.  
xxxii, p. xxvi
- \*Monstres organiques et morpho-  
logie.  
xxxiv, 402
- \**Plantae turkestanicae*.  
xxxvii, 463
- \*Problème de l'immigration post-  
glaciaire de la flore alpine.  
xxxvi, 87
- \*Rapport présidentiel pour 1900.  
xxxvii, 227
- Résumé de paléontologie végétale.  
xxxiv, p. xxxiv
- Sarracenia purpurea*.  
xxxix, p. VII
- Stations d'*Orchis simia* et *Heme-  
rocallis fulva*. xxxv, p. xli
- Voyage dans le Turkestan.  
xxxiv, p. VI
- Jaccard, M.**  
Reproduction des couleurs en pho-  
tographie. xxxi, p. xxvii
- Jaccard, F.**  
Blocs exotiques de la Hornfluh.  
xxxviii, p. XIII
- Jakzewsky.**  
\*Monographie des Cucurbitariées de  
la Suisse. xxxi, 67
- Jenkins, S.**  
Géologie de Territet  
xxxviii, p. LII
- Zone des cols, la Lenk,  
xxxix, p. VII

**Jomini.**

Limites de combustibilité.

xxxvii p. xxxiii

Idem.

xxxviii, p. LV

**Junod.**

\*Entomologie de Delagoa.

xxxv, p. 162, 191, 216, 249, 278

**Karakasch.**Géologie du versant nord du Cau-  
case. xxxi, p. I**Ketterer, A.**\*Action de la tension et du rayon-  
nement sur le cohéreur.

xxxviii, p. 267

**Kool, C.-J.**Chemin moléculaire moyen dans  
un gaz. xxxv, p. 383\*Equation  $\Sigma \frac{1}{2} mv^2 = \frac{3}{2} PV$ ,  
seconde note sur sa correction.

xxxvii, 383

Intensité du son perçu, plusieurs  
instruments donnant la même  
note. xxxi, p. xxxiii\*Principe de la superposition des  
petits mouvements, application  
en acoustique. xxxi, 128**Krafft, G.**

\*Impressions de chimiste.

xxxix, 553

\*Rapport présidentiel pour 1903.

XL, 33

**Kunz-Krause.**Acide prussique, sur une forma-  
tion de —. xxxii, p. IIIAnalyse par voie capillaire, ori-  
gine, méthode, applications.

xxxiv, p. V

Application de la réaction de Vi-  
tali. xxxiv, p. xxxiiCoumaréines et phaléines des  
oxy-coumarines. xxxi, p. xxivEmétine, contribution à l'étude  
de l'. xxxi, p. xxx**Lador.**

Chenille arpeuteuse. XL, p. XLIII

## Chromolithographies.

xxxiv, p. XLVII

**Lavanchy.**

\*Marbres de Saillon et leur exploitation. xxxiii, 230

**Lebedew.**

Pression de la lumière.

xxxv, p. xxxv

**Linder.**

Nouveau microscope de poche.

xL, p. LIV

**Lochmann, col.**

Carte scolaire de la Suisse.

xxxvii, p. xxi

**Ludkewitch, A.**

\*Articulation de l'épaulé.

xxxv, 297

**Lugeon, M.**

Aérolithe de Châtillens.

xxxviii, p. xi

Age des calcaires de Saint-Triphon.

xxxi, p. viii

Ammonites de Castello-san-Pietro

xxxi, p. ii

Anciens thalwegs de l'Aar, Meiringen.

xxxvii, p. iv

Brèche du Chablais.

xxxii, p. xxvii

Carte géologique d'Albertville.

xxxiv, p. liii

Carte géologique, Briançon.

xxxvii, p. xxxii

Coupe géologique du Simplon.

xxxviii, p. xxxix

Etude géologique des montagnes des Bauges.

xxxvi, p. xiv

Géologie et géophysique du Caucase.

xxxv, p. xiii

\*Géologie de la Tatra. xxxix, 17

Géologie du Balmhorn.

xL, p. XLVI

\*Gorges épigénétiques, pl. V-XIII.

xxxvii, 423

Lave du Vésuve. xxxviii, p. xviii

\*Leçon d'ouverture du cours de géographie de l'Université.

xxxiii, 49

\*Météorite de la Chervettaz. xL, 1

Note sur la montagne de Sulens (Savoie).

xxxiii, p. xxxiii

Origine des Préalpes romandes.

xxxi, p. xxx

Origine des vallées transversales des Alpes françaises.

xxxvii, p. xi et xv

Poussières volcaniques.

xxxix, p. vii

\*Rapport présidentiel.

xxxviii, 59

Recherches sur la topographie vaudoise.

xxxiii, p. viii

Répartition de la population en Valais.

xxxvii, p. xxxiii

Strato-relief des Bauges.

xxxiv, p. xxvii

Stries glaciaires dans la molasse, Chexbres.

xxxvii, p. xi

**Machon.**

Mammifère mystérieux, Patagonie.

xxxix, p. xxxiii

Maté.

xxxix, p. xlix

\*Phagocytose et opium.

xxxix, 353

Pierres à mortiers, Rép. Argentine.

xxxix, p. xv

Sauterelles, Rép. Argentine.

xxxix, p. xxii

Tempête de terre. Rosario.

xxxix, p. xxxiii

**Maillard, L.**

\*Constitution de l'atmosphère.

xxxix, 389

\*Contribution à l'étude du problème cosmogonique.

xxxiii, 161

\*Formule barométrique de Laplace

xxxix, 359

**Martinet.**

Action du sujet sur la greffe.

xL, p. xiii et xxi

Analyse botanique des prairies.

xxxvi, p. xxii

Etudes agricoles dans le Jura.

xxxvi, p. xxx

Fécondation du trèfle.

xxxix, p. ix

Fleurs de foin et importance des alpages jurassiens.

xxxvi, p. xxx

Sélection du trèfle cultivé.

XL, p. xx

Sélection de la Pomme de terre.

xxxviii, p. xvii

### **Mercanton, P.**

Action des rayons N sur le nerf.

XL, p. L

Coups de foudre. xxxviii, p. iii

Débâcle du glacier de Crête sèche

xxxv, p. iii

\*Etude des propriétés magnétiques des poteries lacustres.

xxxviii, 335

Forage des glaciers.

xxxviii, p. xxvi

Forme nouvelle de fusion de la neige.

XL, p. liii

Grain du glacier et givre en tremies.

xxxiv, p. xii

Lampe à arc pour courant triphasé.

XL, p. xv

Marmites de géants en paroi verticale.

xxxii, p. xx

Mensuration du cercle de Bishop.

XL, p. xiv

Noisetier à feuillage brun et vert.

XL, p. XLIX

\*Pertes d'énergie dans les diélectriques, pl. XVII-XXIV.

xxxvii, 483

\*Phosphorescence des neiges et glaciers.

xxxiv, 231

Rougeurs crépusculaires.

xxxix, p. vi

Variations périodiques d'un courant, détermination graphique.

xxxviii, p. XLIII

### **Meylan.**

Histoire de Lutry. xxxix, p. xl

### **Mœhlenbruck.**

Agitateur Messaz pour photographes.

xxxv, p. xiii

Appareil nouveau de projection.

xxxiii, p. xxiv

Compteur électrique Peloux.

xxxv, p. xx

Réducteur de potentiel.

xxxii, p. v

Stéthoscope pour machines.

xxxiv, p. LIII

### **Montandon.**

\*Hémiptères de Delagoo.

xxxv, 216

### **Morton.**

\*Elevage des Phyllies.

xxxix, 401

\*Impressions de voyage.

xxxvi, 301

Tortues d'Algérie et de Madagascar.

xxxiv, p. xxxix

### **van Muyden.**

\*Régime du Léman et de ses affluents.

xxxvii, 91

### **Narbel, P.**

\*Faune mammalogique vaudoise.

xxxvii, 99

\*Gale des animaux, quelques formes.

xxxvi, 198

### **Nicati, Dr.**

Théorie physiodynamique de la vie.

xxxI, p. viii

### **Nicati, Aug.**

\*Rapport présidentiel pour 1894.

xxxI, 61

### **Odier.**

Altération des terminaisons nerveuses motrices.

XL, p. xxxiv

Dégénérescence et régénération des terminaisons nerveuses motrices.

XL, p. xxxvi

Transmission par des fibres et filaments nerveux altérés.

XL, p. xxxv

### **Oetli.**

\*Fabrication du carbure de calcium.

xxxiii, 186

### **Paris.**

Floraison tardive. xxxi, p. iii

### **Pelet, L.**

Action de l'acide azoteux sur la fuchsine.

XL, p. xxiii

Ch chauffe-bains.

xxxviii, p. v

Cheminées avec siphon.

xxxvii, p. xvi

Classification des matières colorantes. XL, p. LII

\*Combustion des calorifères inextinguibles. xxxiv, 243

\*Combustion dans les poêles à pétrole. xxxiv, 287

\*Combustions en vases clos. XL, 197

Dosage de la fuchsine. xxxix, p. iv

Dosage volumétrique des matières colorantes. XL, p. LII

Emploi des inextinguibles. xxxix, p. xxi

Fer combiné à des métaux rares. xxxviii, p. xx

Gaz résiduels dans l'air confiné. xxxv, p. xvii

Générateur à acétylène. xxxvi, p. xvii

\*Industrie des matières colorantes artificielles. xxxiv, 385

Limites de combustibilité. xxxvii, p. xxiii et vol. xxxix, p. ii

Nouvelle cape de cheminée. xxxv, p. iii

Oxydation relative du zinc et du fer. xxxvi, p. vii

\*Rapport présidentiel. xxxix, 233

Théories de constitution et d'application des matières colorantes. xxxvi, p. iv

Tirage des cheminées. xxxix p. xxxvi

Tirage siphonique. XL, p. i

Travaux sur le fer et l'acier. XL, p. xxiii

### **Perriraz.**

Hybrides et monstruosités.

xxxix, p. xxix

Planches murales de botanique. XL, p. v

Sphères directrices, XL, p. xxiii

Tableaux de démonstration. xxxix, p. LIII

### **de Perrot.**

\*Observation de *Mira Ceti* et  $\chi^2$  du Cygne. xxxvi, 230

### **Pfehler.**

\*Dissémination des spores chez les Mousses. XL, 41

### **Pictet, R.**

Etats critiques. xxxii, p. xxiv

### **Pignet.**

\*Répartition des Oligochètes du Léman. xxxv, 71

### **Porchet.**

\*Action des sels de cuivre sur la végétation. xxxix, 461

\*Composés cupriques et maturation. xxxvi, 21

(Voir au volume xxxviii, sous Chuard, communications toutes faites en collaboration.)

Influence du sulfate de cuivre sur le développement des œufs de grenouille. XL, p. XLVI

Statistique analytique des vins suisses. XL, p. xli

Sulfate de cuivre et céréales. xxxix, p. xliiv

### **Porret.**

Plantes nouvelles du Jura.

xxxix, p. xliii

### **Radzikowski.**

Action des rayons N sur le nerf. XL, p. L

\*Electro-physiologie nerveuse. xxxv, 225

### **Reiss.**

Absorption de la lumière.

xxxix, p. xii

Action des sels de métaux sur l'image latente.

xxxviii, p. Lxii

Décalque invisible de l'écriture. xxxix, p. xxxv

Dessication des plaques et papiers photographiques; action de la chaleur. xxxvi, p. xii

Histoire de la photographie et de la photochimie. xxxvi, p. ix

Photographies d'écritures. xxxvii, p. viii

**Photographies nocturnes.**

- xxxix, p. xxxv  
 Sublimé et plaque photographique  
 non fixée. xxxviii, p. v  
 Urine dans le développement photo-  
 graphique. xxxviii, p. li

**Renévier, E.**

- Carte géologique du Chablais.  
 xxxi, p. iv  
 \*Chronographe géolog. xxxiii, 30  
 Coupe glaciaire de Bel-Air.  
 xxxvi, p. xxviii  
*Dæmonhelix*. xxxvii, p. xxviii  
 Erratiques du Haut-Jura.  
 xxxi, p. xl  
 Etude géologique du Simplon.  
 xxxv, p. xxxviii  
 Fac-similés de Céphalopodes  
 xxxviii, p. x  
 Feuille de fusain déformée.  
 xl, p. xlviii  
 Forme irrégulière d'oursin.  
 xl, p. liv  
 Fossile problématique  
 xxxvi, p. xxxvii  
*Helicoprion* de Alex. Karpinsky.  
 xxxvi, p. vi  
*Iguanodon Bernissartensis*.  
 xxxvi, p. v  
 Incrustations calcaires cristallines  
 xxxvi, p. xxviii  
 Méréomètre pour les ammonites.  
 xxxi, p. iv et xxviii  
 Molaire de Mammouth.  
 xxxvi, p. xxviii  
 Musée géologique en 1898  
 xxxv, p. xxxiii  
 Origine du vallon de Saint-Tri-  
 phon. xxxvii, p. xxviii  
 Présentation d'une dent d'hippo-  
 potame. xxxiii, p. xiii  
 Présentation d'incrustations sili-  
 ceuses. xxxiv, p. xi  
 Relief géologique de la Suisse.  
 xxxi, p. iv  
 Surface polie, gravière de Cully.  
 xxxvi, p. iv  
 Tableaux géologiques, seconde  
 édition. xxxii, p. xlii  
 Tuf calcaire moderne. xxxi, p. iv  
 Visite au musée géologique  
 xxxiv, p. xxxvi

**Rey, G.**

- Pétrole pour les cheveux.  
 xxxvii, p. ix  
 \*Rapport présidentiel pour 1897.  
 xxxiv, 78

**Rittener.**

- Géologie du Chasseron.  
 xxxvi, p. xxxix  
*Gentiana excisa b. alpina*.  
 xxxv, p. v  
 Phénomènes de coloration au cou-  
 cher du soleil. xxxi, p. xx  
 \*Phénomènes atmosphériques ob-  
 servés du Chasseron.  
 xxxvi, 131

**de la Rive, L.**

- Mesure des aires. xxxi, p. xxxvii  
 Propagation de l'allongement d'un  
 fil élastique. xxxv, p. xiii  
 Transmission de l'énergie ciné-  
 tique dans l'intérieur d'un corps  
 solide. xxxviii, p. liii

**Robert, W.**

- \*Contribution à l'étude des miné-  
 raux suisses. xxxii, 292  
 Présentation d'instruments et ob-  
 jets divers. xxxv, p. xxxviii  
 Sel bleu et célestine de Bex.  
 xxxii, p. xxxiv

**Rochaz, M.**

- \**Anopheles* et Malaria en Valais  
 (voir Galli). xxxix, 101  
 Biologie des Culicidés (voir Galli)  
 xl, p. xxix  
 Destruction des larves de culici-  
 dës (voir Galli). xl, p. xlviii  
 \**Mochlonyx relutinus* dans le  
 canton de Vaud (voir Galli).  
 xxxix, 453

**Rössinger.**

- \*Blocs cristallins de la Hornfluh.  
 xxxvii, 471  
 Géologie de Territet.  
 xxxviii, p. lii  
 Recherches dans la vallée de  
 Lauenen. xxxvii, p. xxxix  
 Vie des Graptolithes.  
 xl, p. xxxix

Zone des cols, la Lenk.

xxxix, p. vii

\*Zone des cols dans la vallée de Lauenen.

xl, 133

### Rosselet.

Cas de floraison tardive.

xxxv, p. xii

### Rond, Aug.

\*Capsules surrénales de la souris, avec pl.

xxxviii, 187

\*Origine de la Thyroïde et du Thy-mus chez le Campagnol.

xxxvi, 239

### Roux, F.

Nouveaux objectifs de Zeiss.

xxxiv, p. xxxi

Phonographe commercial.

xxxiii, p. xix

### Santschi.

\*Parasites des sièges des W.-C.

xxxvii, 41

### Schardt, H.

Alluvions anciennes du bassin du Léman.

xxxi, p. xvi

\*Blocs exotiques de la Hornbuh.

xxxviii, 49

Dépôt morainique du vallon de la Marione.

xxxi, p. xxxiii

Détails tectoniques des Cornettes-de-Bise.

xxxiv, p. xxiv

Eaux du tunnel du Simplon.

xl, p. xxx

Eboulement préglaciaire à Vu-gelles.

xxxiii, p. i

Fossile nouveau pour la Suisse.

xxxiv, p. xix

Géologie du Simplon d'après les travaux.

xxxviii, p. xxi

Gisements de lignite près de Chambéry.

xxxii, p. xxxi

Origine des Préalpes romandes.

xxxi, p. xxxii

Origine des grands lacs du Jura.

xxxiv, p. i

Origine des sources de Chamblon.

xxxiv, p. xlix

\*Poches hauteriviennes, Gléresse-Bienne.

xxxi, 60 et 247

Recouvrement des Préalpes, ques-tion de priorité.

xxxiii, p. xxvi

Rectification d'un compte-rendu de la séance du 2 juin 1897.

xxxiv, p. xxi

Région salifère de Bex. Structure.

xxxii, p. xxxvi

\*Régions exotiques du nord des Alpes suisses.

xxxiv, 114

\*Régions exotiques, réponse à M. Haug.

xxxvi, 147

Stratigraphie du calcaire d'Arvel.

xxxiv, p. xxi

Terrasses lacustres du Boiron.

xxxi, p. xxxix

Tuf ferrugineux près de Montreux

xxxii, p. xxix

### Schenk, Al.

Calotte crânienne du *Pithecan-thropus erectus*.

xxxviii, p. ix

\*Craniologie vaudoise, préliminai-res.

xxxv, 1

Ethnologie des populations helvé-tiques.

xxxiv, p. xl

Fouilles de Chamblandes.

xxxvii, p. xxvi

\*Ossements du cimetière burgonde de Vouvry.

xxxiv, 279

\*Sépultures néolithiques des envi-rons de Lausanne.

xxxiv, 1

\*Sépultures préhistoriques. pl.

xxxviii, 157

Sépultures anciennes de Cham-blandes.

xxxix, 115 et 241

### Schmidt.

Radiographies.

xxxvii, p. xxvi

### von Schulthess.

\*Hyménoptères de Delagao.

xxxv, 249

\*Othoptères de Delagao.

xxxv, 191

### Strzizowski.

\*Oxyde de magnésium impur.

xxxix, 445, vol. xl, p. 1

**Tauxe.**

Appareil pour photographier au magnésium.

xxxv, p. xvii et xviii

Type photographique moyen d'une assemblée.

xxxv, p. ix

**Vautier-Dufour.**

Photographies lunaires.

xxxix, p. xlii

Télé-objectif de Clément et Gilmer

xxxi, p. xxxvii

\*Téléphotographie, mémoire et pl.

xxxviii, 29

**Vogler.**

\*Podurelles de la neige rouge.

xxxi, 30

**Walras.**

\*Equation de la circulation monétaire.

xxxv, 85

**Willezeck.**

Développement anormal d'un citron.

xxxiv, p. xlvii

Fasciation (cas de —) et ascidie.

xxxiii, p. xxxiv

*Nuphar* intermédiaire.

xxxi, p. xxi

Toxicité des graines d'Euphorbe.

xxxiv, p. xvii

Voyage dans les Andes.

xxxv, p. 1

**Yung.**

Odorat de l'escargot.

xxxix, p. l

\*Pneumonie vermineuse du lièvre.

xxxi, 199









Stanford University Libraries



3 6105 014 948 983

| DATE DUE |  |  |  |
|----------|--|--|--|
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES  
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004

